00087933

THE
ASIATIC SOCIETY OF BOMBAY
TOWN HALL, BOMBAY-1.

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 18 July, 2018

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

87933

Seconde Série.

TOME SEPTIÈME. — ZOOLOGIE.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1837.

autres sont des *larves* ou des *Chrysalides* (1). Ce sont ces observations isolées, ces sortes de hors-d'œuvre dans l'anatomie entomologique que j'ai cru devoir réunir en un travail spécial. Je ne me dissimule point les imperfections de celui-ci, mais il renferme des faits nouveaux qui devront provoquer l'attention d'investigateurs ou plus habiles, ou plus heureux que moi.

La distribution que je viens d'établir dans ces parasites en entozoaires et en larves ou chrysalides, amène naturellement la division de mes recherches en deux chapitres.

CHAPITRE Ier.

ENTOZOAIRES.

Le domicile le plus habituel de ces vers est l'intérieur du tube digestif, mais il en est qui se trouvent en dehors de celui-ci, ainsi que je vais en fournir des exemples.

Quand ils habitent dans ce tube, ils se tiennent en particulier dans la portion de celui-ci essentiellement destinée à la chylification et que j'ai désignée en entomotomie sous le nom de *Ventricule chylifique*. Nous ferons à cet égard une remarque qui n'est pas sans intérêt, c'est que dans l'homme et les grands animaux c'est aussi dans l'intestin grêle, qui est l'analogue du ventricule chylifique des insectes que les Ascarides lombricoïdes séjournent ordinairement. Il paraît que ceux-ci se nourrissent principalement des sucs chyleux. Ce n'est qu'accidentellement et surtout lorsque ces sucs sont altérés, soit par une maladie, soit par d'autres causes qu'on voit ces vers franchir ou le pylore pour s'introduire dans l'estomac ou la valvule iléo-cœcale pour pénétrer dans le gros intestin.

Il est fort singulier que la dissection scrupuleuse de plu-

(1) Il est assez digne de remarque que je n'aie trouvé dans aucun des Névroptères soumis à mon scalpel ni entozoaires ni larves quelconques. Je ne saurais me rendre raison de l'absence absolue de tout parasite intérieur dans les insectes de cet ordre, tandis que j'en ai rencontré dans les Orthoptères, les Coléoptères, les Hyménoptères, les Hémiptères.

sieurs milliers d'individus appartenant à 140 espèces d'Hyménoptères ne m'ait mis à même de constater qu'un nombre extrêmement restreint d'Entozoaires, car jusqu'à ce jour ils se réduisent à deux espèces seulement, l'une vit dans le *Sphecodes*, l'autre d'un genre encore douteux, dans le *Bombus*. Rudolphi, dans l'énumération systématique des divers animaux qui nourrissent des Entozoaires cite seulement une *Filaria* dans la larve d'une *Tenthredo*. A l'article des Grégarines je chercherai à expliquer cette rareté des Entozoaires dans les Hyménoptères.

Genre Filaire, *Filaria*.

Je ne saurais partager, au moins encore, l'opinion de quelques naturalistes qui veulent confondre dans un même genre les *Filaria* et les *Gordius*, ni la conviction toute récente de M. Gervais, relative à l'identité spécifique d'une filaire du *Blaps mortisaga* avec le *Gordius aquaticus* (1). Les *Filaria* appartiennent à l'ordre des *Entozoaires* ou vers qui vivent dans le corps des animaux, et les *Gordius* à celui des *Annélides* qui habitent les eaux ou les lieux humides. La ressemblance est, je crois, plus apparente que réelle et peut-être la même qu'entre le *Lombric terrestre* et l'*Ascaride lombricoide*. C'est à l'anatomie à juger en dernier ressort cette question.

1. *Filaria locustæ* Rudolph. entoz. 2. p. 77. Lyonet, ouvr. posth. p. 358. Pl. 37. fig. 15.

F. forficulæ Duf. Annal. des Sc. nat. t. 13. p. 66. pl. 9. C. fig. 1. ♂.

F. tricuspidata Duf. ib. t. 14. p. 222. pl. 12. C. ♄.

4-6 *pollicaris, gracilis filiformis, antice subobtusa, postice in mare subattenuata in fœmina tricuspidata.*

Ce ver a une gracilité partout uniforme et presque capillaire. Il est blanchâtre ou semi-diaphane, lisse à sa surface et sans aucune trace de segmentation.

(1) Annales de la Société Entomologique, novembre 1835.

On le trouve dans la cavité abdominale, mais en dehors du canal digestif, de divers Orthoptères, comme les Acrydiens, les Grylloniens, les Locustaires. Il s'entortille souvent autour des viscères et paraît se nourrir des sucs graisseux.

Obs. Quoique le ver décrit et figuré par Lyonet fût sorti de la chenille d'un Bombyx, je ne saurais douter de son identité avec la *F. locustæ.*

J'en dirai autant de ma *F. forficulæ* dont la différence de taille ne tient sans doute qu'à l'âge ou à l'étroitesse de l'habitat.

La lecture de la note de M. Gervais (loc. c.) m'a suggéré l'idée que ma *F. tricuspidata,* trouvée dans le *Gryllus burdigalensis* n'est que la femelle de la *F. locustæ.*

2. *F.? sphecodes* Nob. Pl. 1. A. fig. 1.

6-pollicaris capillaris albida, subrigida, altero apice incrassato obovato.

En août 1834, je rencontrai cinq ou six individus de cet Entozoaire dans la cavité abdominale du *Sphecodes gibbus* mâle, et en dehors du tube alimentaire. Je le rapporte provisoirement et avec doute au genre Filaire. Il est plus grêle qu'un cheveu et l'un de ses bouts est renflé en olive. Je constatai bien ses mouvemens. Il avait une raideur remarquable très différente de celle des Filaires ordinaires. Je ne l'ai observé qu'une seule fois et je sens le besoin de l'étudier encore.

Oxyuris? Gryllotalpæ Nob. pl. 1. A. fig. 2.

Subbilinearis vermiformis, albido-pellucidus, antice obovatus obtusus, postice attenuatus acutus.

J'ai trouvé à diverses reprises dans le ventricule chylifique du *Gryllotalpa vulgaris* plusieurs individus d'un petit Entozoaire qui me paraît avoir de grands rapports avec le genre Oxyuris de Rudolphi (1). Il a une à deux lignes de longueur, et il est grêle comme un ver. Le bout antérieur où la tête est arrondi et son contour m'a paru débordé de chaque côté par une

(1) Rudolphi. Entozoaires, tome II, page 100.

espèce de petit mamelon palpiforme que je n'ai pas osé exprimer dans la figure, de crainte d'avoir mal vu. Le bout opposé est atténué en pointe.

A travers la pellucidité de ses tégumens on reconnaît que le tube digestif de ce parasite débute par un œsophage d'une excessive ténuité; puis il se dilate brusquement pour se continuer ensuite tout d'une venue et sans inflexions. L'anus s'ouvrirait à une assez grande distance de l'extrémité postérieure du corps.

Genre Sphérulaire, *Sphœrularia* Nob.

1. *Sphœrularia Bombi* Nob. Pl. 1. A. fig. 3.

Teres, albido-pellucida, mollis filiformis, haud annulata, undique sphœrulis vesiculœformibus granulata, antico posticeque obtusa subrotundata.

Hab. in abdomine Bombi terrestris et B. hortorum. — Long. 6-8 *lin.*

J'ai vainement cherché à rapporter ce singulier Entozoaire à quelqu'un des genres consignés dans l'ouvrage de Rudolphi; j'ai cru pouvoir en constituer un nouveau sous le nom de *Sphérulaire* qui exprime sa structure extérieure. Je l'avais d'abord pris pour une larve de Diptère, mais l'absence de toute segmentation, et sa forme cylindrique, me ramenèrent à un Entozoaire. Il n'est pas très grêle, puisque sur six à huit lignes de longueur, il en a près d'une de largeur. Il n'offre aucune distinction ni de tête ni de queue, et il est obtus ou même arrondi par un bout ou par l'autre. Toute la surface de son corps est couverte, soit au-dessus, soit au-dessous, de granulations sphéroïdales semblables à des vésicules subdiaphanes.

Je l'ai rencontré plusieurs fois dans la cavité abdominale des espèces précitées de *Bombus*, en dehors du tube digestif et toujours libre. En juin 1833, j'en trouvai deux ensemble dans le même individu du *B. hortorum*, et cette circonstance me fortifie encore dans l'idée que c'est un Entozoaire.

Genre GRÉGARINE, *Gregarina* Nob.

J'ai déjà indiqué, dans mes recherches anatomiques sur les Coléoptères, l'existence de ces Entozoaires (1), et j'établis la dénomination générique de *Gregarina* dans des recherches semblables concernant les Labidoures (2); enfin, j'en ai figuré aussi deux espèces sans les décrire dans mon travail sur l'anatomie des Hémiptères (3); je suis aujourd'hui plus à même de donner quelques développemens sur l'organisation générale de ces Entozoaires.

Loin d'être grêles et sétiformes comme les Filaires, ils sont, au contraire, courts et gros, globuleux ovalaires ou coniques, et ordinairement d'un blanc pur. Dans leur jeune âge, il n'existe dans leur corps aucune trace apparente de segmentation; mais, parvenus au dernier terme de leur croissance, à l'état adulte, ils offrent à un œil attentif un segment antérieur dont la configuration et la grandeur relative varient, et suivant les espèces et suivant quelques conditions individuelles. Profitant de la terminologie suivie dans les Arachnides, j'ai adopté, pour désigner ce segment antérieur, le nom de *céphalothorax.*

Le corps des Grégarines est évidemment constitué par une double enveloppe membraneuse; mais ces deux tuniques, qui lors de leur contiguïté, sont très difficiles à constater, présentent, dans d'autres circonstances, une humeur intermédiaire qui permet de les distinguer l'une de l'autre. La tunique externe ou tégumentaire est pellucide : c'est sa duplicature qui forme l'empreinte circulaire pour la délimitation du céphalothorax. La tunique interne ou viscérale paraît le plus souvent blanche, mais je lui ai, dans quelques cas, trouvé une teinte roussâtre. Il est possible, vraisemblable même, que l'une et l'autre de ces couleurs tiennent à celle des ingesta.

La bouche de ces petits Entozoaires occupe la partie anté-

(1) Ann. des Sc. nat., t. VIII, p. 44, pl. 21 *bis*, fig. 7.

(1) Ann. des Sc. nat., t. XIII, p. 366, pl. 22, fig. 5.

(2) Recherch. anat. et physiol. sur les Hémipt., pl. 17, fig. 206.

rieure et un peu inférieure du céphalothorax; elle n'est pas facile à mettre en évidence. Dans quelques conditions favorables, je l'ai surprise se prolongeant au-delà du bord antérieur pour y former une sorte de museau rétractile ou de promuscide. Tantôt, sans doute dans un léger état de contraction, elle ressemble à un petit tubercule, tantôt, plus développée, son orifice s'évase et est même par fois festonné, ainsi que je l'ai représenté dans quelques Grégarines des Coléoptères. Durant l'observation microscopique, j'ai souvent été témoin du vomissement par cet orifice de la matière ingérée, et j'ai une fois saisi le moment où l'Entozoaire, après avoir émis cette fusée nébuleuse, en avalait de nouveau une partie.

Leurs mouvemens sont fort obscurs et leur locomobilité est d'une lenteur extrême; cependant je les ai constatés.

Les Grégarines doivent leur nom à l'habitude qu'ont ces Entozoaires de vivre par troupeaux assez nombreux; il n'est pas rare qu'elles soient disposées en séries à la file les unes des autres. Elles habitent le tube digestif d'insectes de divers ordres, et on les rencontre rarement ailleurs que dans le ventricule chylifique et ses appendices. Je répète que je n'en ai point trouvé dans les Névroptères, et j'ajoute que les Hyménoptères ne m'en ont pas offert une seule. Ce double fait négatif me confirme dans l'idée que j'ai déjà émise ailleurs, qu'un genre de vie peu actif de la part de leurs hôtes est une condition favorable au développement des Grégarines. Aussi voyons-nous que, parmi les Coléoptères, la lourde et sombre famille des Mélasomes, les Chrysomèles aptères, les Lucanes qui ne volent que le soir, sont ceux qui en nourrissent le plus. Parmi les Orthoptères, on les rencontre particulièrement dans les Gryllons, le Gryllotalpa, les Ephippigères, insectes qui ont une locomobilité peu active. Le *Phymata crassipes* est la seule espèce de tout l'ordre des Hémiptères où j'aie rencontré des Grégarines; je ne me rends pas raison de ce fait exceptionnel.

Le genre *Gregarina* appartient à l'ordre des *vers intestinaux parenchymateux* de Cuvier, et sans doute aussi à celui des *Entozoa trematoda* de Rudolphi; mais j'avoue que je ne saurais

encore assigner son affinité avec aucun des genres décrits par ces deux auteurs.

Je vais exposer le signalement des espèces que j'ai reconnues jusqu'à ce jour.

1. *Gregarina sphærulosa* Nob. pl. 1. A. fig. 4.

Subsphærica alba, cephalothorace abdomen adæquante.
Hab. in ventriculo Ædipodarum et Gryllotalpæ.

Elle est plus petite que les autres espèces, égalant à peine la grosseur d'une tête de fine épingle à insectes; j'en ai trouvé des myriades dans le Taupe-Grillon. Les individus bien adultes semblent résulter de l'union de deux hémisphères. Des yeux peu rigoureux pourraient croire que ce sont deux individus accouplés bout à bout.

2. *G. soror* Nob. pl. 1. A. fig. 5.

Subsphærica alba, cephalothorace abdominis dimidiam partem adæquante.

Hab. in intestino recto Phymatæ crassipedis.

Celle-ci n'est peut-être qu'une variété de la précédente; mais le céphalothorax ne forme pas, comme dans cette dernière, la moitié de tout le corps.

3. *G. ovata* Nob. Pl. 1. A. fig. 6. — Duf. Ann. des. Sc. nat. tom. 13. pl. 22. fig. 5.

Ovata, utrinque obtusa; cephalothorace abdominis quartam partem adæquante.

Hab. in ventriculo Grylli campestris et forficulæ.

4. *G. conica* Nob. pl. 1. A. fig. 7. — Duf. Ann. des Sc. nat. tom. 8. pl. 21 bis fig. 7.

Oblongo-conica; cephalothorace subgloboso abdominis tertiam partem adæquante.

Hab. in ventriculo Coleopterorum et Gryllorum.

5. *G. hyalocephala* Nob. pl. 1. A. fig. 8.

Oblongo-conica; cephalothorace hemisphœrico diaphano, abdominis quartam partem subadæquante.

Hab. in ventriculo Tridactyli.

Cette espèce se fait remarquer par la transparence habituelle du céphalothorax qui a une forme exactement hémisphérique. Je l'ai trouvée en abondance dans le *Tridactylus variegatus.*

6. *G. oblonga* Nob. pl. 1. A. fig. 9.

Oblonga flavescens conico-cylindroidea; cephalothorace abdominis quintam partem vix adæquante.

Hab. in ventriculo Œdipodæ migratoriæ et Grylli campestris.

Beaucoup moins conique que la *G. conique*, elle a une couleur jaunâtre qui ne s'observe pas dans les autres espèces.

CHAPITRE II.

LARVES ET CHRYSALIDES.

Goedart, Mlle Mérian, Albin, Réaumur, de Géer ont décrit des mouches dont les larves habitaient les chenilles des Lépidoptères. M. le professeur Audouin et Lachat ont donné une excellente description avec figures d'une larve trouvée dans un Bourdon (1). Dans un mémoire spécial, j'ai aussi exposé l'histoire de deux Diptères du genre *Ocyptère* de Latreille, dont les larves vivent dans la cavité abdominale d'une *Casside* et d'une *Pentatome* (2). Enfin, M. Robineau Desvoidy a désigné, sous le nom d'*Entomobies*, une tribu de ces Diptères Myodaires dont les larves habitent le corps de divers insectes (3). On a signalé de ces larves dans les Coléoptères, les Hyménoptères,

(1) Journ. de phys., tome LXXXVIII, p. 228, et Mémoires de la Société d'hist. nat. de Paris, tome 1, p. 329.

(2) Ann. des Sc. nat., t. X, p. 248, pl. 11.

(3) Essai sur les Myodaires, p. 29.

les Hémiptères, les Diptères : on n'en connaissait point encore dans les Orthoptères, où j'en ai rencontré quelques-unes, et j'ai déjà dit que les Névroptères ne nourrissaient point de parasites intérieurs.

Les larves et les chrysalides dont je vais m'occuper m'ont paru appartenir toutes à l'ordre des Diptères et à celui des Rhipiptères. Elles ne vivent jamais dans l'intérieur des viscères comme la plupart des Entozoaires, mais bien dans les cavités splanchniques en dehors de ces viscères et aux dépens du tissu adipeux qui s'y rencontre.

En attendant que des circonstances plus heureuses me mettent à même d'obtenir les insectes parfaits des diverses larves que mes dissections m'ont fait découvrir dans le corps des Orthoptères et des Hyménoptères, j'ai pensé qu'il importait à la science de signaler ces larves. Ces faits, tout incomplets qu'ils sont, pourront être fécondés par les entomologistes observateurs. C'est par des matériaux recueillis de toutes parts, et convenablement remaniés, que l'édifice de la science s'élève et se grandit.

1. Larve apode, oblongue, blanchâtre, de quatre lignes de longueur sur près de deux de largeur, tronquée et échancrée en avant, pointue en arrière, où elle est marquée sur le dos du dernier segment de deux traits noirs longitudinaux. Pl. 1 A, figure 10.

Dans l'*Œdipoda migratoria.*

2. Larve apode, oblongue, blanchâtre, de près de deux lignes de longueur, obtuse, entière et élargie en avant, atténuée et pointue en arrière.

Dans l'*Œdipoda cœrulans.*

Elle appartient certainement à une autre espèce et peut-être même à un autre genre que la précédente.

3. Larve apode, oblongue, blanchâtre, de trois lignes de longueur sur une et demie de largeur, plus dilatée en avant avec le segment antérieur entier arrondi marqué de deux points

noirs, en pointe lancéolée en arrière, avec un trait noir dorsal médian au dernier segment. Pl. 1 A, fig. 11.

Dans le *Bombus terrestris.*

L'existence des deux points noirs à la tête et du trait caudal me porte à croire que cette larve diffère des deux précédentes.

Faut-il la rapporter à celle que M. Audouin et Lachat ont trouvée dans le corps du *B. lapidarius*, et dont ils nous ont donné la figure dans le Mémoire précité? Tout en tenant compte des configurations polymorphes que ces larves peuvent présenter à cause de leur texture molle et éminemment contractile, je suis porté à croire qu'il y a une différence spécifique entre leur larve et celle que je viens de signaler. Le trait différentiel principal est l'existence, dans la larve, du *B. lapidarius* d'un col mince et assez long.

Les observations directes de Baumhaer, de Latreille et de Carcel ont constaté que le *Conops rufipes* naît du corps des Bombus. J'ai moi-même souvent été témoin de l'ardeur avec laquelle ce Conops poursuit les Bombus, pour insérer ses œufs dans ses entrailles, et je possède, dans ma collection, un *B. terrestris*, à la région anale duquel pend un *Conops rufipes* dont le bout renflé de l'abdomen est resté engagé dans la cavité du ventre de l'Hyménoptère. Je dois cet objet intéressant à l'amitié de M. Boisgiraud, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Mais quelle est la larve qui produit ce Conops? On ne nous l'a point encore appris.

4. Larve apode, oblongue, blanchâtre, de deux lignes de longueur, un peu déprimée, plus dilatée à la partie antérieure, qui est en arc de cercle entier, sans aucune trace ni d'yeux, ni de bouche, ni de points noirs particuliers, atténuée en arrière. Région dorsale du dernier segment marqué de deux lignes parallèles obscures. L'individu dont j'offre la figure avait, de chaque côté du corps, une série longitudinale de neuf à dix boursouflures obrondes subvésiculeuses, séparées par un large espace médian lisse. Ces boursouflures ne sont sans doute que

les lobes latéraux d'autant de segmens tégumentaires. Pl. 1 A, fig. 12.

Dans la *Dasypoda plumipes* mâle.

En août 1835, j'ai rencontré une seule fois cette larve que je suppose être encore jeune.

Dans la localité où je trouvai abondamment cette Dasypode, je remarquai que la *Pangonia marginata* la poursuivait spécialement, ce qui me fit naître l'idée que la larve pourrait bien appartenir à ce rare Diptère.

5. Larve apode, blanchâtre, analogue à la précédente pour la forme et la grandeur, mais avec les segmens bien marqués, et deux points noirâtres au segment antérieur. Un seul trait médian noir au segment postérieur.

Dans l'*Andrena thoracica*, en avril.

Je la crois distincte comme espèce du n° 4. La *Pangonia* n'habite pas la contrée où j'ai pris l'Andrène qui recélait cette larve.

6. La larve apode, blanchâtre, allongée, subdéprimée, en pointe lancéolée aux deux bouts, lobée ou festonnée sur les côtés. Pl. 1 A, fig. 13.

Dans l'*Andrena aterrima*. Panz. mâle.

Au lieu d'avoir sa partie antérieure en arc de cercle entier ou échancré, cette larve l'a prolongée en pointe triangulaire.

Elle m'a offert un cas singulier de parasitisme que je crois nouveau pour la science, et qui mérite d'arrêter un moment notre attention. Rappelons, à ce sujet, un fait qui a quelque analogie avec lui, dont nous avons parlé en décrivant la larve de l'*Ocyptera bicolor* (1), et qui déjà avait été implicitement signalé par M. Audouin et Lachat, dans le Mémoire relatif à la larve parasite d'un Bombus, et que j'ai cité plus haut. La larve de l'Ocyptère emprunte au Pentatome, dont elle est parasite, un stigmate qu'elle s'approprie exclusivement, et qui devient pour

(1) Ann. des Sc. nat., t. x, p. 248, pl. 11.

elle l'orifice unique au moyen duquel l'air pénètre dans son appareil respiratoire; cette usurpation anatomique est certainement un fait très piquant.

Mais c'est bien autre chose pour la larve de l'Andrène. J'ai trouvé cette larve fixée par une de ses extrémités sur la grande vésicule trachéenne qui occupe, de chaque côté, la base de la cavité abdominale de l'Hyménoptère. Quelle fut ma surprise en cherchant à reconnaître ce mode d'insertion, de voir que celle-ci n'était pas tout-à-fait immédiate, et qu'elle avait lieu à la faveur de deux troncs trachéens similaires qui pénétraient dans le corps de la larve un peu en arrière d'une de ses extrémités, mais par sa face inférieure. Cette double trachée était évidemment fournie par la grande poche aérifère qui servait de support à la larve, et je constatai qu'elle n'en était qu'une continuation anatomique.

Voilà donc deux trachées nutritives dépendantes de l'utricule aérifère de l'Hyménoptère qui vont fonder tout l'organe respiratoire du parasite, c'est-à-dire son appareil le plus essentiel au maintien de la vie. Ainsi l'existence de la larve se trouve doublement sous la dépendance de celle de l'Hyménoptère; celui-ci l'alimente de son tissu adipeux splachnique, et non-seulement il se charge de respirer pour elle et de lui administrer l'air indispensable à sa vie, mais encore il lui fournit, de sa propre substance, l'organe destiné à la circulation de ce fluide vital.

Ce mode insolite de parasitisme, cet exemple de deux êtres de genre fort dissemblable, dont l'un est enté, écussonné sur l'autre par l'appareil organique le plus important, celui de la circulation, constituent, je le répète, un fait inouï jusqu'à ce jour dans les fastes de la science. Je ne lui trouve de comparable que la circulation utéro-fœtale des grands animaux, et il serait superflu de faire ressortir l'énorme différence qui existe entre ces deux cas, entre ces deux conditions physiologiques.

7. Larve apode, oblongue, blanche, de trois lignes de longueur, dont la plus grosse extrémité présente deux plaques demi-circulaires brunâtres, sur lesquelles on voit une tache obscure bifide.

Dans la *Vespa vulgaris.*

La forme de cette larve, que je n'ai pas suffisamment étudiée, est très différente de celle des précédentes.

8. Larve apode, subdiaphane, fort grêle, longue de près de trois lignes sur un quart de ligne de largeur, composée de plus de quinze segmens marqués par des festons latéraux. Tête noire, ovale, pointue, coriacée; bout opposé terminé par une pièce noirâtre, allongée, déprimée. Pl. 1 A, fig. 14.

Dans l'*Hylotoma cœrulescens.*

Cette larve, que je trouvai libre dans la cavité abdominale de cet Hyménoptère, est très distincte de toutes celles qui précèdent. Elle vécut quinze ou seize heures dans l'eau où je disséquais l'Hylotome, et elle mangeait avec avidité le tissu graisseux de cet insecte. Elle est remarquable par le nombre des segmens de son corps, qui m'a paru être de vingt à vingt-cinq. Ce dernier fait, s'il est bien positif (et je n'ose pas en garantir la certitude, parce que je ne l'ai constaté qu'une seule fois), ne confirmerait point la définition que M. de Blainville donne de la larve d'un Hexapode comparativement à un ver. D'après ce savant, la larve n'aurait jamais que quatorze anneaux, en ne comprenant la tête que pour un. (2)

Je ne suis pas éloigné de croire que la larve dont il est ici question appartienne ou à un Rhipiptère ou à quelque insecte voisin de cet ordre : l'étude de cette métamorphose serait intéressante.

9. Larve du *Xenos Rossii*, apode, oblongue, blanchâtre, de près de quatre lignes de longueur, ayant une tête écailleuse, plate et brune, et neuf ou dix segmens au corps.

Nymphe ou chrysalide cylindroïde, oblongue, formée par l'induration de l'enveloppe tégumentaire de la larve; sa tête, largement triangulaire et coriacée, faisant une saillie extérieure entre les segmens dorsaux de l'Hyménoptère dont elle est pa-

(1) Journ. de phys., t. LXXXX, p. 91.

rasite, offrant, de chaque côté, deux petits tubercules marginaux et se terminant par trois points saillans; son corps, plus court, mais un peu plus gros que la larve, présentant encore la trace des segmens de celle-ci. Pl. 1 A, fig. 15.

Dans le *Polistes gallica.*

C'est entre les segmens dorsaux de l'abdomen de cet Hyménoptère que se trouvent logées les Chrysalides. J'ai rencontré jusqu'à quatre de ces parasites sur un même poliste, de manière que son abdomen en était bosselé, difforme, et d'une pesanteur qui lui devenait à charge. L'automne est surtout la saison où les Polistes sont dans cet état bizarre de gestation. Ils survivent à la métamorphose complète du Xenos, ainsi que je m'en suis convaincu en conservant, dans des bocaux où je les nourrissais, ces Guépiaires chargées de leurs parasites. Ceux-ci n'attaquent point les viscères de l'insecte et ne vivent qu'aux dépens de son tissu adipeux splanchnique.

10. Nymphe ou chrysalide de Rhipiptère, apode, longue de deux lignes sur près d'une de largeur, à tête ovale subtriangulaire, noirâtre, coriacée, déprimée, excavée en dessous, séparée du corps par un étranglement, à corps cylindroïde blanchâtre souple, annelé. Pl. 1 A, fig. 16.

Dans le *Sphex sabulosa.*

En août 1834, je trouvai deux individus de ce parasite dans le même Sphex; ils étaient enfoncés dans la cavité abdominale de cet Hyménoptère jusqu'aux trois quarts de leur longueur.

Je présume que cette chrysalide appartient à un Rhipiptère, mais à une espèce différente du *Xenos Rossii*, et nouvelle, suivant toute apparence, car les auteurs ne citent point le Sphex comme nourrissant des insectes de cet ordre. Serait-ce par hasard la chrysalide du *Stylops melitæ* de M. Kirby ou d'une espèce voisine? Je ne négligerai point l'occasion, si elle se présente, de compléter une observation qui peut devenir d'un intérêt piquant.

EXPLICATION DES FIGURES.

(Toutes considérablement grossies).

Fig. 1. *Filaria? Sphecodes.*
Fig. 2. *Oxyuris? Gryllotalpæ.*
Fig. 3. *Sphærularia Bombi.*
Fig. 4. *Gregarina sphærulosa* de l'*OEdipoda cærulescens.*
Fig. 4 *a.* La même du *Gryllotalpa.*
Fig. 5. *G. soror.* du *Syrtis.*
Fig. 6. *G. ovata* du *Gryllus campestris.*
Fig. 6 *a.* La même accouplée de la *Forficula.*
Fig. 7. *G. conica;* des Coléoptères avec la bouche étalée.
Fig. 7. *a.* La même; du *Gryllus* avec le céphalothorax enfoncé.
Fig. 8. *G. hyalocephala.*
Fig. 8. *a.* La même avec la bouche contractée en bouton.
Fig. 9. *G. oblonga* du Grillon.
Fig. 9. *a.* La même de l'*OEdipoda migratoria.*
Fig. 9. *b.* La même; jeune.
Fig. 10. Larve, dans l'*OEdipoda migratoria.*
Fig. 11. Larve: dans le *Bombus terrestris.*
Fig. 12. Larve; dans la Dasypode.
Fig. 13. Larve; dans l'Andrène avec l'utricule trachéenne de celle-ci.
Fig. 14. Larve; dans l'Hylotome.
Fig. 15. Chrysalide du *Xenos Rossii.*
Fig. 16. Chrysalide de Rhipiptère; dans le *Sphex sabulosa.*

NOTICE *sur les dents incisives et le nombre des côtes du* Rhinocéros africain.

Par le Professeur G. VROLIK (père), d'Amsterdam.

Après que le célèbre *Camper* eut traité dans un discours public à Groningue, en l'an 1772 (1), de l'histoire naturelle du Rhinocéros africain, et qu'il eut fait mieux connaître cet ani-

(1) Ce discours parut à Amsterdam, l'an 1782, chez P. Meyer et G. Warnars, in-4°.

mal par des recherches anatomiques, on fut convaincu qu'il existait une espèce à double corne, distincte de l'espèce Asiatique, qui n'en possède qu'une. Il restait cependant quelques points qui ne purent être éclaircis que par des découvertes plus récentes. On compte maintenant très distinctement quatre espèces, savoir celles, d'Afrique, d'Asie, de Java et de Sumatra, et les découvertes des naturalistes ont enrichi de beaucoup nos connaissances sur l'anatomie et l'économie domestique de ces animaux.

Le grand Cuvier rassembla, dans ses *Recherches sur les ossemens fossiles*, tout ce qui avait paru antérieurement à lui sur ce quadrupède dont il enrichit l'histoire par ses propres travaux (2). Il semblera donc peut-être superflu d'ajouter encore des recherches à celles de ce célèbre savant. La considération qu'en matière scientifique, tout le monde doit concourir à augmenter les connaissances acquises, a seule pu me déterminer à traiter ce sujet, après de si illustres prédécesseurs.

Camper avait prétendu, que les Rhinocéros sont dépourvus de dents incisives, tant à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure, ne comptant de chaque côté que sept molaires, ce qui fait en somme 28 dans les deux mâchoires. Il pensa même, que les incisives leur seraient superflues, « puisque la lèvre su « périeure forme une espèce de doigt qui leur sert, comme à « l'éléphant, pour saisir de petits objets et les porter dans la « bouche: dans lequel cas les incisives de la mâchoire inférieure « leur seraient inutiles et même gênantes. » (1)

Plus tard il révoqua cette proposition trop générale. Dans une lettre à Pallas, il dit: « J'ai eu occasion de distinguer deux es- « pèces de Rhinocéros asiatiques, qui ont l'une et l'autre, qua- « tre grandes incisives. J'enverrai, à ce sujet, à l'Académie de « Pétersbourg la continuation de mon Mémoire sur ces ani- « maux (2). » La mort de Camper, qui suivit de près cette lettre, semble l'avoir empêché d'exécuter ce dessein. Il paraît ce-

(2) Nouv. éd. II. 1. fig. 1. Paris, 1822, in-4°.

(1) V. l. c. p. 169.

(2) Comparez: Neue Nordische Beytræge. VII. p. 249, et Cuvier, l. c. p. 26.

pendant, que quoique Camper ne voulût pas nier l'existence des incisives chez tous les Rhinocéros, il ne les attribua pourtant pas au Rhinocéros africain.

Cuvier, qui nota soigneusement tout ce qui concerne les incisives des trois autres espèces, semble avoir partagé le sentiment de Camper, en n'attribuant au Rhinocéros africain nulles dents incisives, pas même à la mâchoire inférieure (1).

Ayant fait, dans l'année 1829, l'acquisition du squelette d'un Rhinocéros africain adulte, chez lequel plusieurs parties tendineuses et ligamenteuses étaient conservées, je trouvai le limbe alvéolaire de la mâchoire couvert de sa gencive desséchée, ce qui me fournit l'occasion de pouvoir bien observer les parties situées au-dessous. Je m'en réjouis d'autant plus, que je pensai que peut-être je trouverais dans cette espèce ce qui avait été observé relativement aux dents incisives de la mâchoire inférieure de l'espèce asiatique, savoir, qu'elles restent toujours cachées sous la gencive. (2)

Après l'avoir fait ramollir dans de l'eau tiède, je pus à la fin enlever la gencive, sans offenser la mâchoire inférieure. Aussitôt qu'elle fut soulevée, je vis quatre objets, ayant la forme de dents dans des alvéoles très larges.

En regardant de plus près, je vis que l'alvéole extérieure du côté droit était couverte d'un fragment osseux (3). Les trois autres dents étaient entièrement libres. En les ôtant des alvéoles, je pus remarquer leur différence de forme et de grandeur. Celles du milieu, de la forme d'une toupie, sont les plus petites : des extérieures je n'en pus examiner qu'une, qui se laissa détacher de la mâchoire. Elle est beaucoup plus grosse et plus longue que les autres, de forme conique vers les deux bouts, plus élargie vers la partie inférieure : toutes trois ont leur surface rude et ne sont pas revêtues d'émail. (4)

(1) L. c. p. 27, 30 et 31.

(2) Cuvier, l. c. p. 10 : « Elles restent en tout temps cachées sous la gencive, et voila pourquoi *Meckel* ne les avait pas vues dans l'animal vivant, tandis qu'elles se sont montrées dans le squelette. »

(3) pl. 1 B. fig. 1.

(4) Voy. fig. 2. Les trois dents sont représentées moitié de grandeur naturelle.

Après ces observations, il me parut intéressant d'examiner, si le même fait se présenterait dans les squelettes : le Musée de Leyde m'en fournit une première occasion.

Dans les os intermaxillaires de la mâchoire supérieure, je ne trouvai nul vestige de dents ou d'alvéoles : on n'y découvrait que de petites éminences aux endroits où l'on aurait pu s'attendre à trouver des dents.

Les deux molaires antérieures manquent dans la mâchoire inférieure, ce qui me parut assez curieux ; on ne trouve même aucun vestige annonçant qu'elles aient existé précédemment. La direction proéminente des deux premières molaires de la mâchoire supérieure, qui sont en même temps plus petites que les suivantes, peut seulement faire supposer qu'elles n'ont pas manqué entièrement.

D'abord mes recherches se portèrent sur le crâne d'un Rhinocéros adulte, dont le squelette avait été envoyé, quelques années auparavant, du Cap de Bonne-Espérance, au Musée de Leyde, par les naturalistes *Boye* et *Macklos*.

La partie antérieure de la mâchoire inférieure est entièrement intacte. Du côté droit, on trouve deux alvéoles : celle qui se trouve près du milieu de la mâchoire forme un trou très distinct; l'autre est plus ou moins fermée.

Du côté gauche, on trouve quelques vestiges de l'alvéole extérieure dans un bord élevé, demi-circulaire. L'autre alvéole, qui se rapproche davantage du milieu, est, au contraire, très distincte, et contient une dent qui s'élève au-dessus du bord de la mâchoire inférieure.

Des deux côtés on voit six molaires également développées. Contre la plus antérieure, on voit de chaque côté de la mâchoire une septième molaire très petite, de forme comprimée, s'élevant à peine au dessus de la mâchoire, et dont la surface postérieure est pressée contre la molaire suivante, sans interstice osseux, comme on en voit ordinairement.

Dans la mâchoire supérieure les os intermaxillaires sont parfaitement intacts. Cependant on n'y découvre nul signe d'incisives ou d'alvéoles. Les molaires sont au nombre de sept et bien développées. Les six postérieures correspondent à celles de la

mâchoire inférieure. La septième ou l'antérieure n'a que la moitié de la largeur des autres, mais est cependant très forte en comparaison de la molaire, qui lui correspond dans la mâchoire inférieure.

Outre ce crâne, on trouve au Musée de Leyde encore trois autres crânes de Rhinocéros africains, ayant appartenu à des individus plus jeunes.

Dans la mâchoire inférieure de la plus grande on trouve distinctement quatre alvéoles. Les dents elles-mêmes sont perdues.

Les molaires ne sont pas toutes bien développées : la septième ou postérieure est cachée dans l'alvéole. La première n'a en grandeur que la moitié des suivantes, mais elle est plus grande que celle de l'individu adulte, décrit ci-dessus. Elle est presque aussi grande que la molaire, qui lui correspond dans la mâchoire supérieure.

Les os intermaxillaires, non dépourvus entièrement des parties fibreuses qui les avaient recouvertes, n'indiquaient pas d'alvéoles. Des sept molaires, la dernière était cachée dans son alvéole et la première avait la moitié de la grandeur des suivantes.

Le second crâne appartenait à un individu encore plus jeune. Les alvéoles des quatre incisives étaient très distinctes, et les extérieures plus profondes que celles du milieu, comme chez le crâne de ma collection. Dans les deux mâchoires il n'y a que cinq molaires, de chaque côté, dont les dernières encore cachées dans les alvéoles.

Les os intermaxillaires étaient endommagés.

Le troisième crâne est celui d'un Rhinocéros, nouveau né. Au côté gauche de la mâchoire inférieure, on voit très distinctement une incisive dans son alvéole : les autres ne sont pas si distinctes. Toutes les molaires sont encore cachées dans leurs alvéoles. Dans les intermaxillaires, on ne trouve ni dents ni alvéoles.

Dans le Musée de Groningue on a conservé le crâne du Rhinocéros bicorne, décrit par Camper. Je m'empressai donc de l'examiner.

Les deux mâchoires possèdent en tout 28 molaires, dont les

antérieures sont bien plus petites que les suivantes. Les os intermaxillaires manquent. Dans la mâchoire inférieure on voit quatre alvéoles fermées, dont les extérieures cependant offrent des traces indiquant qu'elles ont été ouvertes.

Les crânes des Rhinocéros africains, que je viens de décrire, sont les seuls que j'aie pu examiner. Cependant ces faits me semblent suffisans pour que je puisse en conclure la présence de quatre incisives dans la mâchoire inférieure.

La comparaison que j'ai faite d'individus appartenant à des espèces différentes m'a suggéré en outre la réflexion suivante. Camper admet que le nombre des molaires est toujours de 28. Cuvier (1) dit même que quand il y en a moins, cela vient de ce qu'elles n'ont pas percé, ou de ce qu'elles sont tombées ou usées.

Ceci me parut ne pas avoir toujours lieu. Dans le crâne d'un Rhinocéros de Java, de ma collection, peu avancé dans l'âge adulte, je ne compte de chaque côté dans les mâchoires que six molaires sans aucun vestige de la présence d'une septième en avant. D'où je conclus que le nombre de 28 n'est pas invariablement fixe.

La même chose a lieu quant aux côtes. Cependant les individus d'une même espèce semblent en avoir le même nombre. Cuvier attribue 19 côtes au Rhinocéros. Tiedemann lui donne dans un passage (2) vingt vertèbres dorsales, auxquelles correspondent les côtes ! tandis qu'ailleurs, dans la description même du Rhinocéros (3) il ne lui en assigne que 19.

Ce dernier nombre est exact pour toutes les espèces, hors l'africaine. Dans le squelette de ma collection, on en trouve 21 de chaque côté : dans celui du Musée de Leyde, on n'en compte que 20 (4). Il paraît donc que le nombre de 19 côtes n'est pas exact, pour toutes les espèces de Rhinocéros.

Au reste, on voit très souvent que le nombre des côtes va-

(1) V. l. c. p. 9 et suiv.

(2) Zoologie, 1, p. 235.

(3) Ibid. p. 510.

(4) La dernière paire de mon squelette étant très petite et tendre, il ne me semble pas impossible qu'elle soit un jeu de la nature, comme on en voit quelquefois chez les autres animaux, même chez l'homme.

rie, chez des animaux du même genre. L'*Equus Montanus* a 19 côtes, tandis que l'*Equus Quagga* et l'*Equus Zebra* n'en possèdent que 18. Le *Tapirus americanus* a 18 côtes, le *Tapirus indicus* en possède 20, etc. Ce serait donc s'exposer à se tromper que de déterminer par le nombre de côtes d'un animal, celui de toutes les espèces du même genre. Cependant le célèbre Cuvier n'y fit pas toujours attention, comme nous l'avons vu par rapport au Rhinocéros. En énumérant les points de comparaison du Daman et du Rhinocéros, il dit : (2)

« La composition du tronc en offre déjà un. Le Daman a « vingt-une côtes de chaque côté, nombre supérieur à celui de « tous les autres quadrupèdes, l'Unau excepté, qui en a vingt- « trois; et ceux qui les ont le plus nombreuses après le Daman, « appartiennent précisément à cet ordre des pachydermes dans « lequel nous voulons le ranger; l'éléphant et le tapir en ont « chacun vingt; le Rhinocéros en particulier en a *dix-neuf;* « les solipèdes qui approchent beaucoup des pachydermes, en « ont dix-huit. »

On voit par l'énumération des côtes du Tapir américain et de l'*Equus montanus* que les nombres donnés par Cuvier ne sont pas tout-à-fait exacts.

Le nombre des vertèbres lombaires de mon Rhinocéros africain, ne répond pas non plus aux données du grand naturaliste. Je n'en trouvai que deux : il en indique trois. Ceci peut cependant très bien s'expliquer par le nombre des vertèbres dorsales, qui chez mon individu est de 21 au lieu de 20, ce qui a probablement réduit le nombre des vertèbres lombaires de trois à deux.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I B.

Fig. 1. Mâchoire inférieure du Rhinocéros africain.
Fig. 2. Incisives détachées de l'alvéole.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES *sur l'existence d'Infusoires fossiles et sur leur profusion dans la nature,*

Par M. EHRENBERG.

Second article. (1)

Il est aujourd'hui suffisamment prouvé, que l'argile à polir de Bilin en Bohême, qui appartient à la formation tertiaire, est composée en très grande partie des enveloppes siliceuses du *Gaillonella distans* et de quelques autres Infusoires, sans aucun autre corps étranger. Mais les nouveaux dépôts siliceux et le Bergmehl de Santa-Fiora, moins intéressans pour la géologie, et qui sont formés d'enveloppes d'Infusoires plus grosses, contribuent plus encore que l'argile à polir, à mettre en évidence cette composition organique ; car cette dernière ne renferme que des animalcules pour lesquels il faut avoir recours à un grossissement à-la-fois très fort et très clair. Grâce aux soins généreux et aux communications de M. Alexandre de Humboldt qui, immédiatement après son voyage à Tœplitz, a visité les gisemens de Bilin, et qui m'a envoyé deux collections très nombreuses des terrains de cette localité, je me suis trouvé, pour continuer mes recherches, en possession de matériaux qui m'ont donné des résultats nombreux et nouveaux.

Mais avant que d'aborder ces résultats vraiment merveilleux, je dois dire que l'examen de l'argile à polir de Planitza, dont la communication bienveillante de M. Weiss et la libéralité de M. Freiesleben me mirent à même d'étudier un échantillon, m'a fait voir avec certitude que les couches de ce terrain sont encore des amas immenses d'Infusoires fossiles. A la vérité, l'échantillon que j'ai examiné ressemble au schiste siliceux (*Saugschiefer*) de Bilin, et les dépouilles d'Infusoires (*Gaillonella*

(1) Annalen der Physik, etc. de Poggendorff, n° 6, 1836 ; traduit de l'allemand par M. Brullé.

distans) qu'il renferme, sont remplies d'un ciment siliceux qui les réunit entre elles et qui empêche d'en reconnaître bien nettement la forme; mais j'en ai vu quelques-unes d'une manière si distincte, que je suis parfaitement convaincu du rapport de ces deux terrains. C'est sans doute ce ciment qui donne à la roche un aspect plus terreux, analogue aux parties moins compactes de l'argile à polir, mais ses parties n'en sont pas moins formées d'une masse prédominante de *Gaillonella distans* non altérés.

Un autre échantillon digne d'un intérêt tout particulier, est celui de l'argile à polir de Cassel, que M. Carus eut la bonté de m'envoyer de Dresde, et où il avait cru reconnaître aussi des formes organiques. Quelques échantillons du même gisement se trouvent aussi au Cabinet Royal de Minéralogie; ils renferment des empreintes de poissons (*leuciscus papyraceus*). Tout récemment encore, je dus à l'obligeance de M. Kesferstein à Halle, des échantillons du tripoli de Cassel, provenant de l'Habichtswald. Cette terre à polir de Cassel renferme sept espèces différentes d'enveloppes d'Infusoires, entre lesquelles on peut remarquer une masse moins compacte et en grande partie siliceuse, formant une espèce de gangue et de ciment qu'il n'est pas facile d'isoler entièrement des débris organiques. Ce que cette roche offre de plus remarquable, c'est qu'elle renferme, de manière à n'en pas douter, deux formes des plus distinctes d'espèces aujourd'hui vivantes, tandis que la roche de Bilin et celle de Planitza ne présentent généralement que des formes soit d'espèces détruites, soit d'espèces encore inconnues, ou même des formes analogues à celles des espèces vivantes, mais trop peu distinctes et trop peu arrêtées pour offrir une identité complète. J'ai reconnu dans la roche de Cassel les *Gaillonella varians* et *Navicula viridis*; le *Nav. striata* semble s'y trouver aussi. Le *Gaillonella varians* et le *Navicula viridis* se présentent simultanément dans la formation tertiaire de Cassel et dans le Bergmehl de Santa-Fiora, et leur forme est en général voisine de celle du *Navicula Follis*. Outre 1° le *Gaillonella varians*, 2° le *Navicula viridis*, 3° le *N. striatula*, 4° le *N. crux* (*confer. nav. Follis adulta*), j'ai rencontré de plus dans la roche de Cassel; 5° le

N. fulva juv., 6° le *N. gracilis*, et 7° le *N. Cari*, N. Sp., trois espèces moins tranchées, dont la dernière, très abondante, m'est encore inconnue.

Après ces observations sur l'existence maintenant bien constatée d'Infusoires fossiles servant de pierre à polir, abordons l'examen du riche envoi fait par M. de Humboldt, des terrains de Bilin et de la vallée de Luschitz, et qui est devenu la source d'investigations plus heureuses. Cet envoi se compose d'une petite collection de diverses roches de Bilin, recueillies par M. le Dr Stolz, d'une collection plus considérable faite par M. le Dr Reuss, et enfin de plusieurs échantillons pris par M. de Humboldt lui-même. Un dessin à la plume, fait avec beaucoup de soin par M. Reuss, et qui accompagnait cet envoi, donne une connaissance exacte de la position des couches de ce terrain.

La roche à Infusoires de Bilin forme la couche supérieure, épaisse de 14 pieds, du Tripelberg, qui s'élève d'environ trois cents pieds au-dessus de la petite rivière de Biela, et que l'on a confondu jusqu'ici avec le Kritschelberg, dont il est bien distinct. Elle repose sur une couche d'argile, qui, elle-même, recouvre une couche de marne crayeuse. La base de la montagne est formée par le gneiss. Les couches de roches supérieures s'étendent à l'occident du Tripelberg jusqu'à un filon basaltique qui forme le Spitalberg, et de l'autre côté duquel (à l'occident) on trouve une couche de calcaire grossier qui repose sur le gneiss, et qui est rempli de pétrifications ou d'empreintes de petits animaux marins à enveloppe calcaire, de la famille des Crinoïdes.

Dans le tripoli (*Polirschiefer*), les masses les plus solides du schiste siliceux et du semi-opale (*Saugschiefer* et *Halbopal*) sont situées dans la moitié supérieure, et les masses terreuses dans la moitié inférieure, souvent sans aucun ordre bien distinct, les Infusoires étant disposés presque horizontalement.

L'observation attentive que je fis du schiste siliceux et du sémi-opale, dont j'ai eu à ma disposition de nombreux échantillons, m'a conduit à ce résultat presque inattendu, que l'un et l'autre ont entre eux les plus grands rapports par les Infusoires qu'ils renferment. Le *Saugschiefer* n'est évidemment,

ainsi que me l'a fait voir le microscope, qu'une roche à polir, dont les dépouilles d'Infusoires sont agglomérées par une masse siliceuse amorphe, et en sont même remplies comme le test fossile de beaucoup de mollusques. C'est ce que prouvent sa pesanteur spécifique et tous ses autres caractères. Dans les passages successifs de cette roche au sémi-opale, on voit comment la masse siliceuse s'est accrue aux dépens des enveloppes des infusoires, et comment les petites enveloppes ont diminué sous le rapport du nombre et de la forme des contours.

La formation du semi-opale dans la roche à polir et son mélange avec la masse de cette dernière, semblent avoir eu lieu d'une manière insensible. Ayant examiné soigneusement sous le microscope les différens échantillons de semi-opale de Bilin et de la vallée de Luschitz qui en est voisine, j'ai reconnu que tous ces échantillons, semblables quelquefois à la pierre à fusil sous le rapport de la dureté, et donnant comme elle des étincelles, sont tantôt formés d'Infusoires réunis par une masse siliceuse transparente, et tantôt renferment seulement des individus isolées d'espèces plus grandes, comme sont les insectes dans l'ambre. Souvent même il est très facile de reconnaître, que les couches du tripoli (*Polirschiefer*) n'ont été altérées ni par leur mélange avec le schiste siliceux (*Saugschiefer*), dans lequel il se répand comme une masse siliceuse amorphe et comme une espèce de ciment, ni par leur mélange avec le semi-opale; mais tout au plus par la dissolution de quelques-uns des Infusoires qu'elle renfermait, sans doute des espèces les plus petites, tandis qu'une autre partie, et surtout les plus grosses espèces, demeurèrent sans altération. Dans ces cas, les couches sont demeurées tout aussi distinctes qu'elles l'étaient auparavant dans le tripoli et c'est ce qui forme les stries du semi-opale. Les stries blanches et moins transparentes, sont le plus ordinairement des lamelles encore existantes d'Infusoires. On peut donc comparer la force dissolvante qui a agi sur les enveloppes siliceuses, à celle d'une goutte d'eau ou de vapeur sur une masse de farine. Les portions atteintes en auront été pénétrées sans changer de place, dissoutes en partie peu-à-peu, et changées en une masse opaline, ou bien la matière formatrice de l'opale ne rencontrant

aucun intervalle où elle pût pénétrer, s'est assimilée une portion plus ou moins grande de ces enveloppes siliceuses vides. La véritable opale ligniforme dans laquelle la substance ligneuse s'est convertie en opale, porte à croire avec vraisemblance qu'une certaine masse d'opale aura remplacé cette substance, soluble dans l'humidité, tout en en conservant la forme. Le déplacement opéré par l'opale de la masse siliceuse qui remplissait l'intervalle des enveloppes d'Infusoires, n'est pas aussi évident; mais cependant cette opinion paraît admissible, savoir que l'opale aura pu se former aux dépens des enveloppes siliceuses soit à l'aide de l'eau pure, soit à l'aide d'un autre dissolvant non acide, comme la pâte se forme de la farine. La pâte offre des raies avant d'être pétrie; le semi-opale présente souvent aussi des raies formées par les Infusoires; chacune de ces deux substances est également hydratée.

Les espèces isolées que renferme le semi-opale de Bilin et de la vallée de Lusichtz, et que nous avons comparées, pour la disposition, aux insectes de l'ambre jaune, sont: 1° *Gaillonella distans*, 2° *G. varians*, à laquelle se rapportent surtout les gros individus, 3° *G. ferruginea*, 4° des filamens siliceux de quelque éponge. La première est presque entièrement dissoute, et se présente quelquefois en masse prédominante avec les contours un peu effacés, quoique la substance qui lui sert de gangue semble tout-à-fait vitrée. La deuxième se présente d'une manière plus distincte, mais avec les contours effacés. La troisième, déjà obtenue quelquefois dans les échantillons de couleur jaune-brune (*Ledergelben*), ne peut être considérée, à cause de sa petitesse, comme une espèce bien déterminée. Quant à la dernière, qui se sera peut-être développée dans les parties humides du tripoli déjà formé, elle n'est pas sans importance à l'égard de la question de l'influence du feu souterrain. Chauffé au rouge, cet opale jaune devenait rouge et se comportait comme le fer; la partie rouge se composait de filamens articulés de *Gaillonella*, il n'était donc pas possible que cette substance eût été déjà oxidée à l'air libre. Toutefois, la direction horizontale et régulière des couches de la roche à polir, qui sont peut-être autant de couches annuelles ou périodiques résul-

tant de dépôts, est en faveur de l'influence du feu. D'ailleurs, la purification de toute la substance a pu se faire à l'aide des vapeurs chaudes, émanées de quelque volcan voisin, sans que la présence du feu ait été vraiment nécessaire.

Ces composans organiques se sont montrés dans le semi-opale de Bilin, d'une manière qui n'est pas douteuse. Une structure très analogue, avec des formes organiques très voisines, s'est aussi montrée dans le semi-opale de Champigny, dans celui de la Dolérite de Steinhen près Hanau, et dans celui de la formation de serpentine de Kosemitz en Silésie. Les corps microscopiques, et *jamais plus gros*, de forme distinctement globuleuse, renfermés dans le semi-opale de Kosemitz ou dans le pétrosilex (Hornstein), et ressemblant entièrement à de la farine blanche, dont sont remplies les dépouilles fossiles, pourraient bien appartenir en partie au genre *Pyxidicula* encore vivant. Ils se comportent d'une toute autre manière que les petites colonnes de stalactite, qui forment les yeux ronds de l'Agathe.

Il était naturel d'éprouver encore une fois le silex de la craie, que j'avais déjà étudié souvent. C'est ce que je fis avec plus de soin et aussi avec plus de succès. Les petits fragmens de silex noirs et pourvus de petits espaces transparens, ne me présentèrent aucune trace distincte de corps microscopiques semblables à des êtres organisés, mais on en voit beaucoup dans les parties blanchâtres ou jaunâtres, qui ne sont pas transparentes. Les échantillons plus rares qui sont striés horizontalement, se comportent d'une manière presque analogue au semi-opale strié. Ils renferment tous des corps fusiformes ou globuleux, quelquefois pourvus d'une ouverture, et à peine visibles à l'œil nu, qui sont répandus isolément dans une masse transparente de silex. Quelquefois aussi ces derniers présentent comme le *Gaillonella distans* de Cassel, des stries qui vont en rayonnant du centre, lequel est percé, à la circonférence, et une enveloppe assez distinctement limitée. Les enveloppes d'apparence crétacée et blanches du silex, ne font pas effervescence avec les acides, ainsi que je m'en suis assuré; ce n'est point de la craie, mais une terre siliceuse, non susceptible d'effervescence, et qui se comporte comme la croute d'un morceau de pâte, c'est-

à-dire qu'elle constitue cette couche de la farine siliceuse (*Kieselmehl*) (véritable matière organisée), qui, dans la formation du silex, reçoit seulement à sa surface la partie liquide qui se dissout et qui se transforme, mais qui ne pénètre pas dans son intérieur. Il est par conséquent très probable que le silex pyromaque de la craie (*Feuersteine*) s'est formée d'une manière analogue au semi-opale du tripoli. Les parties siliceuses se seront fixées peu-à-peu à cause de leur poids, dans des endroits particuliers, et auront ainsi formé une couche de farine siliceuse (*Kiesel-Bergmehl*) dans la craie, comme on voit, dans les masses de décombres coupées perpendiculairement, les objets d'une pesanteur inégale, le mortier, les débris de porcelaine, les os et autres semblables, disposés séparément en couches horizontales. Supposons maintenant la présence d'un fluide dissolvant élastique ou disséminé en gouttelettes, ces masses se seront transformées alors en couches horizontales et auront donné lieu à des cavités qui ont déjà attiré d'une manière si spéciale l'attention des géologues, et dont quelques-unes présentent souvent la forme soit d'une holoturie, soit des coraux, mais dont le plus grand nombre se refusent à toute désignation spéciale, soit à cause de leur énorme volume, soit à cause de leur forme absolument indéterminée. Je présenterai dans un prochain Mémoire de peu d'étendue (1), quelques autres faits nouveaux sur l'arrangement microscopique et très régulier de la craie et de la terre à porcelaine. On trouve surtout très distinctement dans le Ménilite la structure en masse d'une substance qui s'y est répandue et qui ne présente presque aucune cavité dans son intérieur, sans que pour cela les couches de la masse principale aient été dérangées.

J'arrive enfin à l'examen de l'opale précieuse (*Edelopal*) de Kaschau. Dans quelques fragmens, tant de l'opale serpentine très commune de Kosemitz que dans l'opale porphyre de Kaschan, j'ai trouvé pareillement des corps ronds qui y étaient renfermés, comme ceux du silex mentionné plus haut, mais la plus

(1) Dans le 9e cahier du journal de Poggendorff, 1836.

grande partie de la masse était homogène à l'intérieur. Je recherchai donc quelle pouvait être la guangue de l'opale précieuse (*Edelopal*), et je trouvai qu'une masse pyriteuse (*Steinmarkartige-Masse*) en enveloppe toujours immédiatement les masses. Cette pyrite de Kaschan présente sous le microscope une grande ressemblance avec le *Gaillonella distans*, comme c'est aussi le cas du *Saugschiefer* de Bilin. Ces caractères si frappans de première formation, m'ont engagé à répéter souvent ces recherches et d'autres semblables, et à les exposer en public, plutôt que de les passer sous silence; je continuerai par la suite mes expériences et mes études sur ce sujet, et j'en présenterai les résultats, soit qu'ils doivent nous ouvrir une voie nouvelle, soit qu'ils nous aient déjà appris tout ce que nous pouvons en savoir.

Plus cet axiôme, en partie suranné et en partie nouveau, *Omnis Calx e vermibus; omnis Silex è vermibus; omne Ferrum è vermibus*, semble pouvoir acquérir de vraisemblance, plus il est nécessaire de répéter des expériences exactes (ce qui n'est certainement pas l'affaire d'un jour) pour séparer les faits de la théorie et pour dégager les premiers des nuages qui les voilent, ce qui nous mettra ainsi en état d'atteindre, autant que possible, par des observations soigneuses, les limites probables que la nature leur a imposées.

Parmi les faits les plus avérés jusqu'ici, on peut ranger les suivans, savoir :

Que 1° le Bergmehl; 2° le dépôt siliceux (*Kierelguhr*), l'un et l'autre de formation tertiaire; 3° le tripoli (*Polirschiefer*); 4° le Sangchiefer; 5° l'Albopal de Tripoli, tous trois de formation tertiaire, se composent, en tout ou en partie, de débris des enveloppes d'infusoires;

De plus, que d'autres espèces minérales se comportent *très probablement* de la même manière; telles sont les suivantes :

6° Le Semi-opale de la dolérite; 7° l'Opale précieux du porphyre; 8° le Silex de la craie, tous trois de formation secondaire et primaire; 9° la terre jaune (Gelberde); 10° le minerai

de fer limonéux (Reseneisenstein); 11° certaines espèces de pyrites (Steinmark) (1), tous trois de formation récente.

Etudes pour servir à l'histoire naturelle des Myriapodes,

Par M. P. GERVAIS.

De toutes les parties de l'Entomologie, celle qui s'occupe de l'histoire naturelle des Myriapodes paraîtra, sans contredit, la moins avancée, si l'on s'en rapporte au peu de détails que les ouvrages les mieux famés renferment sur ces animaux remarquables; les Myriapodes, en effet, ont été étudiés avec moins de succès, et surtout avec moins de suite, que beaucoup d'autres groupes d'animaux articulés; mais ils ont cependant donné lieu à plusieurs travaux intéressans, et qui méritaient certainement qu'on en fît plus de cas. Beaucoup de ces travaux répandus, il est vrai, dans des recueils ou des ouvrages assez variés, ont été, néanmoins, passés sous silence ou fort incomplètement énumérés par des personnes que leur titre de monographes aurait pu faire croire moins superficielles; et il est à remarquer, d'autre part, que les savans qui ont eux-mêmes apporté d'utiles matériaux par la myriapodologie, ont le plus souvent négligé de faire savoir ce que leurs prédécesseurs avaient déjà fait pour cette science.

C'est ce que n'ont pas tardé à me faire reconnaître les recherches que nécessitait la détermination de quelques espèces recueillies aux environs de notre capitale; car pour trouver le

(1) L'étude d'un échantillon de pyrite, que l'on a regardé jusqu'ici comme une roche nactique (*Schwimmstein*) (voy. la Géognosie de Klœden. 1834, p. 30), m'a appris tout récemment que sa masse principale est formée des mêmes fuseaux siliceux d'éponges, et des petits globules (Infusoires (*Pyxidicules*), que la gangue siliceuse de la pyrite renferme si abondamment. Ces corps existent même aussi dans la poussière (*Mehl*) de l'enveloppe de la silice. Cette roche nactique se comporte d'ailleurs à l'égard de la silice comme le tripoli à l'égard du semi-opale; et appartient à la craie.

nom d'un animal, même vulgaire, il faut souvent passer en revue bien des descriptions et compulser bien des ouvrages. L'histoire de la science est intimement liée à la rapidité de ses progrès, et dire ce qu'elle a acquis, c'est indiquer ce qui lui manque encore. Aussi ai-je pensé qu'il ne serait pas inutile de joindre, à quelques études sur les métamorphoses et les caractères spécifiques des Iules, des Scolopendres, etc., différentes données de bibliographie que j'ai dû nécessairement acquérir. On se rappellera toutefois que mon but n'a point été une synonymie des Myriapodes, et que si j'ai fait connaître que cette partie de la science était moins pauvre qu'on ne l'avait généralement supposé, j'ai pu ignorer ou bien omettre, à cause de la nature de mon sujet, quelques faits déjà publiés.

J'indiquerai, dans un premier chapitre, les opinions diverses que les principaux zoologistes se sont faites des Myriapodes, en discutant, s'il se peut, les raisons sur lesquelles repose leur manière de voir. Je passerai ensuite à la classification des animaux de ce groupe, et à l'énumération des espèces indigènes ou exotiques que j'ai étudiées, en même temps que j'indiquerai leurs congénères déjà connues, et, dans un troisième chapitre, je signalerai diverses particularités encore inédites de leurs métamorphoses.

CHAPITRE PREMIER.

Les anciens auteurs, et parmi eux Aristote, frappés des rapports évidens que les Mille-pieds ou Myriapodes présentent dans leur forme extérieure avec les vers marins, et particulièrement avec les Néréides, les ont fréquemment comparés à ces animaux, et souvent même ils ont appliqué aux uns et aux autres le nom commun de Scolopendres, en les distinguant seulement par des épithètes tirées de la nature du milieu qu'ils habitent. Les naturalistes qui ont les premiers étudié les Naïs, autres animaux articulés qui semblent représenter dans nos eaux douces les Néréides des eaux salées, leur ont aussi donné le nom collectif de Scolopendres ou de Mille-pieds, et pour Trembley, le Naïs, nommé depuis *Nais proboscidea* par Müller, est

le Mille-pieds à dard. Les Iules étaient par les anciens, comme ils le sont par les modernes, rapprochés des Scolopendres; et Aristote dit qu'ils constituent une autre forme de ces animaux.

La classification linéenne a placé les Iules et les Scolopendres parmi les insectes aptères, et plus près des vers, qui commencent par quelques espèces apodes que d'aucun autre genre d'animaux; toutefois ils n'y forment pas, dans la catégorie des aptères, un groupe séparé des autres animaux de cette section. Geoffroy et de Geer, célèbres par leurs observations, qui n'ont trouvé jusqu'ici que des admirateurs, placèrent dans leur système entomologique les deux genres que je viens de citer, après tous les autres articulés, pourvus de pattes, dont ils avaient eu connaissance. Fabricius (1793) (1) les a rangés dans la sixième classe de ses insectes, et il les réunit aux Cloportes, qui forment le troisième genre *Oniscus,* en les appelant du nom commun de *Mitosata;* c'est entre les Libellules (*udonata*) et les Arachnides ou Octopodes (*unogata*) qu'il place ses Mitosates. Les *Glomeris,* dans sa méthode, font partie du même genre que les Cloportes, mais ils ne tardèrent pas à en être séparés pour être relégués, par Olivier (1792) (2), dans le groupe de Crustacés récemment distingués par Lamarck. Latreille, adoptant cette classification, rapporte les Myriapodes à la classe des Arachnides, et, ainsi que Lamarck, il les y laisse avec les Thysanoures, associant ainsi, dans un même groupe, des animaux qui appartiennent, sans aucun doute, à trois classes différentes. Le même savant (3) établit trois genres particuliers pour les trois sections indiquées par Olivier dans le genre des Iules. Leach (1814) (4) revient à la manière de voir de Fabricius, en admettant pour les Myriapodes (*Mitosata* Maj. parte, Fabric.) une classe particulière qu'il rapproche, d'une part, des Crustacés terminés par les Armadilles, et de l'autre des Arachnides; à la tête desquels on

(1) Entomologia systematica, II.

(2) Encyclop. méthod. Insectes. t. VII, p. 412, art. *Iule.*

(3) Hist. des insectes, 1804.

(4) Linn. trans. t. III, p. 376, et Zool. Miscell. III.

distingue les Nymphons et autres, dont les rapports avec les Géophiles ne sont pas très évidens. Leach décrit parmi les Iules plusieurs espèces d'Angleterre; il distingue le genre Craspédosome voisin des Polydesmes; et en même temps qu'il admet, sous le nom de Cermatia Illig. le genre proposé par Lamarck sous celui de *Scutigera* pour le *Scolopendra araneoïdes*, il caractérise, aux dépens des Scolopendra, les genres *Cryptops*, *Lithobius* et *Geophilus*, qui doivent certainement être adoptés : le travail de Leach est le meilleur que l'on ait sur les Myriapodes. M. de Blainville (1) fait aussi des Myriapodes une classe particulière, mais il est plus heureux que ses prédécesseurs dans la position qu'il assigne à ces animaux. Reconnaissant à-la-fois leurs rapports avec les Crustacés à quatorze pattes, et les Annélides à soies ou Chétopodes, il les place entre ces deux classes d'animaux qu'ils semblent lier; plus tard, M. de Blainville aperçut, dans le singulier genre *Peripatus* de Guilding, un nouveau point de transition entre les Myriapodes et les Chétopodes, et dans un de ses cours de la Faculté des Sciences, il établit pour les Péripates, dont il a étudié une seconde espèce (*Perip. brevis* Blainv.; du Cap) (2), une nouvelle classe sous le nom de Malacopodes.

Latreille (3), reconnaissant ensuite, avec MM. Leach et de Blainville, que les Thysanoures sont de véritables insectes, en rapproche les Myriapodes, et considère ces derniers comme formant

(1) Bulletin de la Société Philomatique, 1816, p. 123.

(2) M. de Blainville a bien voulu m'en communiquer la description suivante extraite d'un mémoire manuscrit depuis plusieurs années.

« Corps subfusiforme pourvu de quatorze paires de pattes, noir velouté en dessus, blanchâtre en dessous; longueur totale en comprenant les antennes, 43 mill; plus grande largeur, 4 mill. Animal terrestre recueilli par M. Goudot pendant une excursion à la montagne de la Table (Cap de Bonne-Espérance), et trouvé sous une pierre dans une localité ombragée. Les Péripates seront placés après les Myriapodes et à la tête des Entomozoaires que l'on a nommés Annélides; il faut sans doute rapporter à leur groupe un animal dont il est question dans une lettre adressée de San-Carlos de Chiloe (Chili) à M. de Blainville par M. Gay, et que ce dernier appelle provisoirement *Venilia Blainvillei*. Ce Péripate a 19 paires de pattes; il est également terrestre et vit au milieu des bois et sous les troncs d'arbres pourris. Le *P. iuliformis* a été observé aux îles Caraïbes par M. Guilding; M. Mac-Leay l'a trouvé à Cuba, et MM. Audouin et Edwards en ont étudié un individu rapporté de la Guyane par M. Lacordaire. »

(3) Règne anim. par G. Cuvier, t. IV, 1817.

le premier ordre dans la classe même des insectes; les Glomeris sont dès-lors séparés des Cloportes, que Fabricius et Latreille lui-même, dans ses premiers ouvrages, avait regardé comme leurs congénères, par les Arachnides et une partie des Crustacés. En 1825 il a formé, avec les Myriapodes, une classe à part; mais en leur reconnaissant les mêmes affinités ou au moins celles qu'il leur suppose avec les Thysanoures, car il dit, en 1832, (1): « Ainsi les Machiles seraient des Thysanoures pourvus de onze paires de pattes, dont trois thoraciques et complètes et neuf ventrales ou rudimentaires. Ces insectes doivent donc, en série naturelle, venir immédiatement après les Myriapodes. »

M. Straus, dans son savant ouvrage (2), reconnaît les affinités des Myriapodes avec les Annélides, et pour lui le *Pollyxenus* est le genre le plus voisin de ces animaux; c'est surtout des Léodices qu'il lui semble se rapprocher. M. Straus admet qu'un genre inconnu doit exister, qui formera un nouveau chaînon entre les deux classes (3); il trouve de même que Latreille et que M. Dugès (4) depuis lui, que les Myriapodes ont aussi des rapports avec les Thysanoures.

Ajoutons que plusieurs autres naturalistes ont encore étudié les Myriapodes, mais sans apporter aucun fait nouveau capable d'infirmer ou de détruire l'opinion que chaque auteur s'est faite de leurs affinités. On doit surtout citer M. E. T. Gray et M. Brandt: le premier a distingué (1832) dans les figures de l'*animal Kingdom* de Griffith, pl. 133, mais non décrit, un nouveau genre de Glomeris, qu'il appelle *Zephronia*, et un autre genre de Iules aplatis sous le nom de *Cambala*. M. Brandt (5) ne s'est également occupé que des animaux du même ordre. Il a donné une monographie des Glomeris, et une autre moins étendue pour les Iules et les polydesmes. Nous citerons dans notre deuxième

(1) Nouvelles Annales du Muséum, I, 175.

(2) Considérations générales sur l'anatomie des animaux articulés, introduct., p. 16.

(3) On peut dire que ce genre est celui des Péripates cité plus haut; mais le Péripate qui se rapproche sans contredit des Léodices et de quelques autres Chétopodes à deux antennes, paraît plus voisin des Scolopendres, que des Polyxènes et même que des Iules.

(4) Mém. sur les conformités organiques de l'échelle animale, in-4°, 1832.

(5) Bull. Soc. nat., Moscou, t. VI, p. 194.

chapitre les intéressantes espèces dont on doit la distinction à ce savant. M. Risso (1) avait aussi décrit quelques Myriapodes de la France méridionale, et beaucoup d'auteurs que nous citerons ont aussi parlé d'animaux de cette classe provenant de diverses localités.

CHAPITRE II.

Classe des Myriapodes, *Myriapoda.*

Entomozoa pedibus articulatis, utrinque 12 et amplius; segmentis utrinquè uni vel bipedigeris; antennis duabus; oculis gregatis, stemmatiformibus, nullis ve; ætate in nonnullis numero variant segmenta corporis, pedesque, antennarum articuli, et oculi pariter.

Animalia terrestria, tracheis pro respiratione prædita; Crustaceis tetradecapodis et Annelidibus intermedia.

Myriapoda sic disposita vellem : priora Oniscis maxime affinia, posterioraque Chetopodis et Peripatis.

Ordo I.

Iulus Linn. Myriap. Chilognatha Latr.

Internoscuntur antennis septem articulatis ; segmentis que sæpius utrinque bipedigeris.

Famil. I. *Oniscoidea.*	Pedes utrinque 12.		; oculi gregati,	*Pollyxenus*, Latr.
	Pedes utrinque 17—20.		Oculi gregati,	*Zephronia*, Gray.
			Oculi seriati,	*Glomeris*, Latr.
Famil. II. *Iuloidea.*	Pedes utrinque 31,		Oculi nulli,	*Polydesmus*, Latr.
	Pedes utrinque 40 et amplius.	Corpus cylindricum.	Oculi nulli,	*Blaniulus*, Gerv.
			Oculi gregati,	*Iulus*, Linn.
		Corpus depressum.	Oculi gregati,	*Craspedosoma*, Leach.
			Oculi 3-3, seriati,	*Platyulus*, Gerv.
			Oculi nulli.	*Cambala*, Gray.

(1) Hist. nat. de l'Europe mérid., v, p. 147.

Ordo II.

SCOLOPENDRA Linn. MYRIAP. CHILOPODA Latr.

Distincta antennis articulis 14, et ultra ; segmentis complanatis, unipedigeris.

Antennis
- Filiformibus longissimis. — Fam. I. *Scutigeridea.* — ..... Genus, *Scutigera*, Lamk.
- Monilifor-mibus — Fam. II. *Scolopendroidea.* — Antennis:
  - 30-ad 40 articulatis ; pedibus utrinque 15. — *Lithobius*, Leach.
  - 17-ad 20 artic. pedibus utrinque 21 ; oculis. 4. — *Scolopendra*, Linn.
  - *Id.* oculis nullis. — *Cryptops*, Leach.
  - 14-artic. pedib. numerosis oculis inconspicuis. — *Geophilus*, Leach.

§ I.

Chilognatorum ordo.

Familia I. ONISCOIDEA, *Oniscoïdes.*

Genus I. POLLYXENUS, POLLYXÈNE.

Corpus depressum, articulis submollibus, penicillatis ; pedes utrinque 12; oculi capitis adlatera utrinque in cumulum gregati.

1. P. QUEUE-DE-LIÈVRE, *P. lagurus. Iulus lagurus. Iule à queue en pinceau,* De Geer mém. VII, p. 571, pl. 36, fig. 1-8 jun. et adult.; Scolopendre à queue en pinceau, Geoff. II, 227, pl. 22, f, 4; *Pol. lagurus* Latreilie, Hist. nat. Ins. t. VII, p. 80. Leach, Zool. misc. tab. 135. (Europa.)

2. P. FASCICULÉ, *P. fasciculatus.* Say, Journ. Ac. Sc. nat. Philadelphia, t. II. part. I. p. 112; *id.* OEuv. entom. edente Lequien, t. I, p. 20. (America.)

Genus II. GLOMERIS, GLOMERIS.

Corpus articulis, capite incluso, 13, semi-cylindraceis, supra

et lateraliter crustaceis, infrà sub-crustaceis; pedes utrinque 17, oculi 8, in quovi latere capitis per lineam dispositi.

1. Gl. PUSTULÉ, *G. pustulata.* — *Oniscus pustulatus* Fabr. entom. syst. II, 396. (Germania.)

2. Gl. TACHETÉ, *G. guttata.* Risso, Eur. mérid. V, 148, sp. 3. (Gallia austr.)

3. *Gl. Klugii* Brandt. prodromus sp. 1, Bull. Moscou VI, 125; edit. gall. I, 284. (Egyptus, Syria.)

4. *Gl. tetrasticha* Brandt, *loc. cit.* sp. 6. (Germania.)

5. *Gl. quadripunctata* Brandt, *loc cit.* sp. 9. (Europa australis.)

6. *Gl. Hexasticha* Brandt. *ibid.* sp. 10. (Europa.)

7. *Gl. lepida* Eichwald, zool. specialis part. 2. p. 123. (Podolia australis.)

8. Gl. MARGINÉ, *Gl. marginata.*— *Onisc. marg.* Will. entom. IV, 187. tab. II. f. 15, *Jul. margin.* Olivier, Encycl. métho. VII. 414, 5; *Gl. marginata* Leach. zool. misc. III, 32. pl. 132. (Europa.)

9. Gl. BORDÉ, *G. limbata.* — *Jul. limb.* Oliv. Encycl. méth. VII, 414, 6. (Gallia.)

10. Gl. CHATAIN, *G. castanea* Risso, Eur. mérid. V, 148, 2. (Gall. austr.)

11. *Gl. annulata* Brandt, loc. cit. sp. 5. (Gall. austr., Italia.)

12. *Gl. nobilis* Koch. Deutschland Crustaceen, Myriap. etc. fasc. 4. tab. 1. (Allemagne). Glom. marginatæ varietas?

13. *Gl. transalpina* Koch., *ibid.* tab. 2. (Germania); ejusdem species varietas?

14. Gl. MARBRÉ, *G. marmorea,* — *Jul. marmoreus,* Oliv. Encycl. méthod. VII, 414, 7. (Gallia.)

15. *Gl. marmorata* Brandt, prodr. sp. 4. (Allemagne.) non differt a precedente?

16. Gl. PLOMBÉ, *G. plumbea.* — *Jul. plumbeus.* Oliv. loc. cit. sp. 3.

In maribus organa copulationis post pedes extremos adfixa vidi.

Genus III. ZEPHRONIA, ZEPHRONIÆ.

Segmenta glomeridum sed capite incluso 14; pedes utrinque 20 circiter; oculi plurimi, in cumulum capitis utrique lateri gregati.

1. *Zeph. ovalis* T. E. Gray, Anim. Kingdom. insect. pl. 135. f. 5. (Patria?)

2. *Zeph. rotundata, Sphærotherium rotundatum* Brandt, Prodromus p. 198. sp. 1; édit. gallic. p. 296. (Caput Bonæ-Spei.)

3. *Zeph. compressa,* Sph. compressum Brandt. loc. cit. sp. 2. (Caput Bonæ-Spei.)

4. *Zeph. Lichtensteinii,* Sph. Licht. Brandt, *ibid.* sp. 3. (Caput Bonæ-Spei.)

5. *Zeph. punctata,* Sph. punctatum, Brandt, *ibid.* sp. 4. (Patria?)

6. *Zeph. elongata, Sph. elongatum,* Brandt, *ibid.* sp. 5. (Caput Bonæ-Spei.)

7. *Zeph. Javanica* Guér. iconogr. Règn. anim. insect., pl. 1, f. 1. ined. (Java.)

8. *Zeph. testacea, Jul. testaceus,* Oliv. Encycl. méthod. VII, 414, sp. 2. (Madagascar.)

9. *Zeph. Hercules, Sphœropeus Hercul.* Brandt. monog. Bull. Moscou VI. p. 200. sp. 1; edit. gallic. p. 288. (Patria ignota.)

10. *Zeph. insignis, Sphær. ins.* Brandt. *ibid.* sp. 2. (Java.)

Familia II. IULOIDEA, *Iuloïdes.*

Segmenta corporis 21 et amplius, coriacea, cylindrica, depressa, vel marginata; pedes numerosa, utrinque 30 et ultra.

Genus IV. POLYDÈME, POLYDESMUS. (1)

Corpus formâ variabile, lateraliter plus minus carinatum, segmentis 21 (primo cephalico; secundo vel nuchæ clypeiformi, tribus postea utrinque unipedatis, 14 bipedigeris, duobusque posterioribus, quorum ultimum anale, apodis); pedes utrinque 31; oculi nulli.

A. — *Polydesmi glomeridiformes.*

1. P. RUDE, *P. scaber* Perti, apud Spix. et Mart. Hist. nat. Brés. ins. tab. 40. f. (Brasilia.)

2. P. ZÉBRÉ, *P. zebratus* Gervais, Ann. Soc. Entomol. France. V. 379. (Brasilia.)

3. P. VIRGINIEN, *P. virginensis. Jul. virgin.* Drury II, 393; *J. tridentatus* Fabr. Entom. syst. II, 393; *Polyd. virg.* P. Beauv. ins. d'Afr. et d'Am. Aptère. pl. IV. f. 5; *Fontaria virg.* T. E. Gray, Anim. Kingd. insect. pl. 135. f. 1. (Carolina.)

Huic speciei (P. granuloso que pariter) oculos in figura dedit Pal. Beau-

(1) De hoc genere amplius nuncupavi in zoologico repertorio: Annales de la Société entomologique de France, t. V, p. 273 et 560.

vois, nec E. Gray, quod ad naturam confirmare vel infirmare non mihi datum est; accurata descriptio desideratur.

4. P. GRANULEUX, *P. granulosus* Pal. Beauvois, loc. cit. p. 156. f. 4. (Guinea.)

B. — *Polydesmi propriè dicti.*

5. P. APLATI, *P. complanatus. Jul. compl.* Linn. syst. nat. II, 1065, 4; Scolopendre à 60 pattes, Geoff. II, 675, 2; *Jul. compl.* De Geer. VII, 586, pl. 36, f. 23-26; *Polyd. compl.* Latreille, nouv. dict. Leach., zool. misc. III, 37, tab. 135. (Europa.)
6. P. DIADÈME, *P. diadema* Gerv. Ann. Soc. Entom. T. VI, Bulletin. (Gibraltar, Rambur.)
7. P. DENTELÉ, *P. dentatus. Jul. dentatus*, Oliv. Encycl. méthod. VII, 417. sp. 20 (Cayenna.)
8. P. ROUGEATRE, *P. rubescens* Gerv. Ann. Soc. Entomol. V, 379. (Brasilia.)
9. P. DE BLAINVILLE, *P. Blainvillei* Eydoux et Gerv. Ann. Soc. Entom. V, 379; ibid. 560, (Barbaria, Egyptus.)
10. P. GLABRE, *P. glabratus* Perty, loc. cit. p. pl. 40. f. 7. (Brasilia.)
11. P. TACHETÉ, *P. conspersus.* Perty, *ibid.* f. 8 (Brasilia.)
12. P. MARGARITIFÈRE, *P. margaritiferus* Eyd. et Gerv. Ann. Soc. Entom. V, 379. (Manilla.)

C. — *Polydesmi iuloides.*

13. P. PALLIPÈDE, *P. pallipes. Jul. pallipes,* Oliv. Encycl. méthod. VII, 414. sp. 12; Polyd. pallip. Gerv. Mag. zool. 1835. cl. VIII, n. 153. p. 11; Guerin Iconogr. insectes pl. 1, f. 2, ined. (Gallia centralis.)
14. P. DE GUERIN, *P. Guerinii* Gerv. Ann. Soc. Entomol. V, 560. (Madera.)
15. *P. stigmatosus. — Jul. stigm.* Eichw. zool. special. part. 2. p. 121; *Strongylosoma iuloides* Brandt, Bull. Moscou VI. p. 205. (Lithuania, Volhynia.)
16. P. CYLINDRIQUE, *P. cylindraceus* Gerv. Ann. Soc. Entomol. t. VI. (Barbaria.)
17. *P. depressus, Jul. depressus* Fabr. Entom. syst. II, 393. (India)
18. *P. stigma. — Jul. stigma* Fabr. *ibid.* p. 394. (Tranquebar.)
19. *P. rugulosus* Eschscholtz, Mém. Soc. Imp. nat. Moscou VI, 112, 3. (Brasilia.)
20. *P. lateralis* Eschsch. *ibid.* sp. 4. (Insula Guam.)
21. *P. granulatus* Say, Journ. Acad. Sc. nat. Philad. t. II. part. 1. p. 107; *id.* OEuv. Entom. edente Lequien, I, p. 20. (Pensylvania.)
22. *P. serratus* Say, Journ. ibid. p. 106; *id.* œuv. entom. I, p. 19. (Amer. septentr.)

23 et 24. Sunt adhuc species duæ, mihi figura Grayi cognotæ ; nulla data est descriptio ? *P. elegans*, Gray loc. cit. pl. 195. f. 6, et *P. Leachii* id. ibid. f. 3.

Genus V. BLANIULUS, BLANIULES.

Corpus pedesque numerosi iulorum (*vide inferiùs*); oculi, etiam in adultis, inconspicui.

1. B. GUTTULÉ, *B. guttulatus.*—*Iul. gutt.* Bosc. Bull. Sc. Soc. Philomat. 1792, p. 10 ; Fabric. syst. entom. syst. suppl. p. 289 ; *J. pulchellus*, Leach. Linn. trans. XI 379; *I. fragarius* Lamk. Anim. s. vert. v. t. 36. (Gallia, Britannia.)

Hoc genus distinxi, anno 1836, in notâ philomaticæ societati pariensiensi communicata; oculis nullis polydesmos memorat, jungitque Iulis quorum corpus et pedes habet ; unica species noscitur, circà Lutetiam non infrequens.

Genus VI. IULUS, IULE.

Corpus articulis numerosis (40 et ultra) cylindraceis, lateraliter non carinatis; pedes numerosissimi; oculi distincti, gregati.

A. — Articulis plus minusve longitudinaliter *striatis, penè-ultimo non mucronato.*

1. I. DE DECAISNE, *I. Decaisneus* N. sp. Blaniulo guttulato forma simillimus, sed colore paululum fuscescente, maculis lateralibus punctiformibus rubro-violaceis ; oculis distinctis nigris.

Hab. *Lutetiæ.* Unicum specimen reperi, cujus figuram serius dabo.

2. I. LUCIFUGE, *I. lucifugus* N. sp.

I. corpore, anterius præsertim, crasso, albicante, in non nullis vix lutescente ; maculis laterum virguliformibus ferrugineo-rubris ; oculis nigris in triangulum per lineas gradatas congregatis.

Hab. *Lutetiæ.* In Museo pariensi abundat. puparum in tabula nostra (pl. IV B.) formam delineavi, et Adultorum iconem in *Magasin zoologique* mox videbitur, cum accuratiore descriptione.

3. I. INDIEN, *I. indus* Linn. syst. nat. — De Geer, VII, 588, pl. 43, f. 7-9, non Pal. Beauv. Ins, d'Afr. et d'Am. Apt. p. 154, pl. IV, f. 2. (India.)

4. I. BOTTA, *I. Botta* Nov. sp.

I. Boveano affinis, sed, dimidio minor, differt segmentis ad basin non

circulatim, etiam tenuissimè, striatis, articulo anali villosulo, pedibus utrinque circiter 118, subvillosis (Asia septentrionalis, Ægyptus, Abissynia.)

5. I. BOVEEN, *I. Boveanus.*

I. corpore longissimo, pedibus utrinque 125, subvillosis; articulorum dimidiâ anteriore læviter circulatim lineolatâ; articulo anali glabro longitudo 0,'08. (Ægyptus.)

6. I. DES SEYCHELLES, *I. Seychellarum.*— *Iul. insularum Seychellarum,* Desjardins, Ann. Soc. Entomol. franc. IV, 171; id. proceedings zool. Soc. London, 1835, p. 206. (Insula Mauritania.)

B. — *Segmentis longitudinaliter striatis; penè-ultimo mucronato.*

7. I. TERRESTRE, *I. terrestris* Linn, syst. edit. X, p. 635, sp. 3; Iule à deux cents pattes, Geoff. II, 679, 1; *Iul. terrestris* Oliv. Encycl. méthod. VII, 415, sp. 10. (Europa.)

8. I. DES SABLES, *I. sabulosus* Linn. syst. nat. édit. X, p. 640, 5; *I. à 240 pattes* Geoff. II, 679 2; *I. fasciatus* De Geer VII, 578, pl. 36, f. 6-15 (Adult.) et fig. 16-22 (ova et pupæ); *I. sab.* Oliv. Encycl. méth. VII, 415, sp. 11. (Europa.)

9. I. LONDINIEN, *I. londinensis* Leach, trans. Linn. Soc. XI, 378; *id.* Zool. misc. III, 33, tab. 133. (Anglia.)

10. I. NOIR, *I. niger* Leach, Zool. misc. III, 34. (Anglia.)

11. I. DES ARBRES, *I. arboreus* Latreille, Hist. nat. des Crustacés et des Ins. VII, 75. (Gallia.)

12. I. POINTILLÉ, *I. punctatus* Leach trans. Linn. Soc. XI. 379; Zool. *id.* misc. III, 34. (Anglia.)

13. I. MIGNON, *I. pusillus* Leach, trans. Linn. *ibid.*; et Zool. misc. p. 35. (Britannia.)

14. I. INCARNAT, *I. aimatopodus* Risso Eur. mérid. V, 169, sp. 5. (Gallia meridionalis.)

15. I. ANNELÉ. *I. annulatus* Risso *ibid.* sp. 6. (Gallia merid.)

16. I. MODESTE, *I. modestus* Risso *ibid.* p. 150. (Gallia merid.)

17. I. NOIRATRE, *I. piceus* Risso *ibid.* (Gallia mérid.)

18. I. COMMUN, *I. communis* Savi, Opusc. scientif. I, 321; Bull. Sc. nat. 1823, IV, 330. (Italia.)

19. I. FÉTIDE, *I. fœtidus* Savi, *ibid.* (Italia.)

Observ. Non satis accuratè descriptæ fuerunt hæ species, nec erant sat numerosæ quas ad naturam observavi, quam ut illarum naturalem suscipiam dispositionem; oculis, rugis, mucronibus, pedibus studere oportet. Non nullas addam species quarum nequidem sectionem indicare valeo.

20. I. AMERICANUS Pal. Beauv. Ins. d'Afr. et d'Am. p. 155. Aptères, pl. VI, f. 3. (
21. I. BEAUVOISII; — *I. indus* Beauvois loc. cit. p. 154, f. 2, exclusa synonymia (Hispaniola.)
22. I. FESTIVUS, Perty apud Sp. et Mart. Ins. pl. 40, f. 10. (Brasilia.)
23. I. VARIUS. Fabr. Entomol. Syst. II, 394. (Italia.)
24. I. CRASSUS. Linn. Syst. nat.; Fabr. ibid. sp. 7. (Asia.)
25. I. CARNIFEX. Fabricius. ibid. p. 395. (Tranquebaria.)
26. I. FUSCUS, Fabr. ibid. sp. 12. (India.)
27. I. MAXIMUS, Fabr. *ibid.* p. 396. Shaw.? naturalist's Miscellany t. II, pl. 48. (America.)
28. I. RUPESTRIS Guldenstedt. Lin. 1. 295.

Sequentium accuratiorem descriptionem et figuras promisit Cl. Brandt.

29. SPIROBOLUS OLFERSII, Brandt, Bull. Moscou VI, p. 202, sp. 1; edente Lequien. 1, p. 290. (Brasilia.)
30. *Sp. Bungii*, id. ibid. sp. 2. (China.)
31. *Spirotreptus Sebæ.* — Seba thes. tab. 87, f. 5; Brandt, loc. cit. p. 203. sp. 1. (Patria?)
32. *Spirot. Audouini* Brandt, *ibid.* sp. 2. (Patria?)
33. *Spiropœus Fischeri*, Brandt, *ibid.* (Patria?)
34. *Spirocyclistus acutangulus* Brandt, *ibid.*

Ignotum mihi transivi genus Rissoi Callipum (Callipus *Rissonius*, Leach. in Risso, Eur. merid. V, p. 151. (Gallia australis).

Genus VII. CRASPEDOSOMA, CRASPEDOSOME.

Corpus lineare, depressum, segmentis sicut in Julis numerosis, sed depressis, nec cylindraceis; pedes numerosissimi; oculi distincti gregati.

A. — Setigera.

1. CR. DE RAWLINS, *C. Rawlinsii* Leach, British Cyclopedia suppl. 1, 430, pl. 22; id. Zool. misc. III, 36, pl. 134, f. 1-5. (Britannia.)

B. — Glabra.

2. CR. POLYDESMOIDE, *C. polydesmoide. Iul. polyd.* Montagu Msc. *Craspedosoma polyd.* Leach. Zool. misc. III, 36, tab. 134; Risso, Eur. merid. V, 151. (Anglia, Gallia australis.)
3. *Cr. Richii* T. E. Gray. Anim. Kingdom Ins. pl. 135, f. 4. (Patria?)

Genus VIII. PLATYULUS, Platyule.

Iulorum pedes et segmenta numerosa, segmenta vero depressa; oculi in cumulum non gregati, sex tantum, per lineam duplicem capitis paginæ superiori, difficile distincti.

1. P. d'Audouin, *P. Audouinianus* Gerv. Soc. Philom. décembre 1836. et Journ. l'Institut, 1836, p. 435. (Hab. prope Lutetiam.)

Hocce animal prope Lutetiam (Meudon) collegi; reperit etiam ad Bellevue, Profess. Audouin, cui dedicatum volo. Platyulo accuratè studuit et hujus descriptionem icone illustratam perficit D. Audouin.

Genus IX. CAMBALA, Cambala.

Platyulos oculis destitutos, ex figura Grayi, recipere videtur; descriptio mihi ignota, nondum data?

1. C. lactarius T. E. Gray, Anim. Kingdom. Ins. pl. 135, fig. 2 (Patria?)

§ II.

Ordo scolopendrarum.

Familia III. Scutigeridea, *Scutigéridiens.*

Genus X. SCUTIGERA, Scutigère.

Antennæ longissimæ, setaceæ, filiformes; pedes utrinque 15, longiores; segmenta corporis supra 8, vix inæqualia, imbricata, infra 15, anali et cervicali exceptis; oculi reticulati.

1. **Sc. araneoide**, *S. araneoides.* — Scolopendra coleoptrata Linn. syst. nat. edit. x, t. ii, 1062; scolop. Araneoïdes, Pall. spicil. Zool. fasc. ix, tab. 4, f. 6; *Cermatia lineata* Illig. *C. lineata* Latr. nouv. dict. xxx, 446, *C. araneoides* Latr. genera p. 60. *C. livida* Leach, Zool. misc. iii, 38, tab. 136; *Scut. lineata* Léon Dufour Ann. Sc. nat. ii, p. 92 pl. 5, f. 4-5 (anat. accur.); *Cerm. variegata* Risso Eur. merid. v, 153. (Europa, Africa borealis.)
2. Sc. longicorne, *S. longicornis.*—Scolop. longic. Fabr. Entom. syst. ii, 393, 3. (Tranquebar.)

3. Sc. VERDATRE, *S. virescens* Latr. nouv. dict. XXX, 477. (Insul. Mauritiana.)

4. Sc. . . . . (Nova-Hollandia) de hac specie locutus est Latreille (nouv. dict. XXX, 447) sed neque nomen neque descriptionem dedit.

Fossilem scutigeram in succino? reperit D. Berendt, ut mecum communicavit Cl. Audouin.

Genus XI. LITHOBIUS, LITHOBIE.

In adultis segmenta corporis 17, supra imbricata, inæqualia; pedes utrinque 15, postici longiores; antennæ moniliformes, subsetaceæ, articulis 20 ad 40, ætate variabilibus; oculi plurimi, gregati.

1. LITH. A TENAILLES, *L. forcipatus.* — *Scol. forcipata* Linn. Scolp. à 30 pattes, Geoff. II; Sc. forcip. De Geer VII, 557, pl. 35, f. 12-16; *Lith. forficatus* Leach Zool. misc. III, 39, tab. 137; *Scol. forcip. Treviranus* Zeitschrift für Physiolog. II, p. 18. tab. IV-VI; nec non Duf. Ann. Sc. nat. II, 81. pl. 5, f. 1-3. (anat. accur.) (Europa.)

2. *Lith. vulgaris* Leach, Zool. misc. III, 40. (Anglia.)

3. *Lith. variegatus* Leach, *ibid.* (Anglia.)

4. *Lith. longicornis* Risso, Eur. merid. V, 154. (Gallia australis.)
Specierum 2, 3 et 4 nullum specimen vidi, has que certas non credo.

5. LITH. NUDICORNE, *L. nudicornis* Nov. sp.
Lith. forcipato affinis, differt colore dilutiore, antennis que (circiter 42-articulatis) nudis nec pilosulis. (Sicilia.)

Observ. Lithobiis cum ætate numero variant pedes, segmenta corporis, antennarum articula nec non oculi, quod frequentissime confirmare potui; pro junioris habeo figuram Clar. Savignyo in splendidissimo opere (descrip. de l'Egypte Ins. Myriap. f. 3) inscriptam, cui, capitis in utroque latere, oculi solum quatuor adsunt. Lithobiorum pupas devidi duobus tantum tribus ve ocellis præditas, et omnibus noscuntur adultorum oculi numerosissimi (vide Treviranum, loc. cit. L. Dufourium etc.). Savignyanus Lithobius antennis articula 20 præbet, quod est pariter junioris et cum sententiâ meâ convenit.

Genus XII. SCOLOPENDRA, SCOLOPENDRE.

Segmenta corporis depressa, 23 capite incluso; oculi utrinque 4, stemmatiformes; forcipes seu pedes maxillares validi; pedes

utrinque 21, pootici longiores, primo articulo spinuloso, antennæ setaceæ 17, ad 20-articulatæ.

1. Sc. VIOLACÉE, *S. violacea* Fabr. Entom. syst. suppl. p. 289; Guerin Iconogr. insectes pl. 1, f. 7, ined. (Caput Bonæ Spei.)

2. Sc. FAUVE, *S. fulva* Nov. sp.

S. corpore dilutè fulvo; pedum posticorum articulo primo supra plano, ibidem 4, infra 2-5 spinuloso. Long. corporis 0,029. (Sicilia, Al. Lefebvre.)

3. Sc. MORDANTE, *S. morsicans.*— Linn. syst. nat.; Vill. Entom. IV, XI, 17-18; Scolopendre, Savigny, Egypte Myriap. f. 1; *Sc. alternans* Leach Zool. misc. III, p. 40, tab. 130? *Sc. complanata* Latreille, nouv. dict. XXX, 393; *Sc. cingulata id.* Règ. anim. G. Cuvier IV, 339.

Sc. ferrugineo-virescente tincta, segmentis complanatis, quadratis, antennis 20 aut rarius 18 articulatis; pedibus posticis crassis, subbrevibus; articulo primo intus 5, infra 2-spinigero; longit. 0,90. (Europa meridionalis, Africa sept., Asia occidentalis.)

4. Sc. HARDIE, *S. audax*, nov. sp. *Scol. morsitans* Latreille, nouv. dict. XXX 393? exclusâ synonymiâ;

A præcedente differt corpore cœrulo-virescente, vix depresso, articulis angustioribus; antennis 18-articulatis; pedibus posticis longioribus, vix depressis, articulo primo intus 3 et infra 2 spinigero; statura Sc. morsicantis.

5. Sc. SUBSPINIPÈDE, *S. subspinipes* Leach, Linn. trans. XI, 383; *id.* Zool. misc. III, 41.

Sc. antennis 18-articulatis; pedibus posterioribus supra marginatis, complanatis, intus 3-4, infra 2-spinigeris; segmentis corporis, posterioribus præsertim, marginatis; long. corp. 0,115; antennarum 0,022, pedum post. 0,027.

Sc. subspiniedi refero specimina a doct. F. Eydoux in itinere circa orbem terrarum collecta, sed quorum patriam nescimus.

6. Sc. DE BRANDT, *S. Brandtiana.*

Sc. ferrugineo-flava, antennis gracilibus, 18-articulatis; pedibus posticis supra planis, primo articulo plurispinuloso, spinularum postrema complicata; long. corp. 0,110, antennarum 0,020, pedum posticorum 0,023. (Patria?)

7. Sc. D'EYDOUX, *Sc. Eydouxiana*, nov. spec. (Sénégal.)

8. Sc. DE LA SAGRA, *S. Sagræa.* — *Sc. morsitans* Shaw., naturalist's miscell. t. 1, pl. 9? *Sc. Sagræa* Guer. Voyage à Cuba de M. de la Sagra, Entomol. msc.

Sc. colore ferrugineo, antennis gracilibus, elongatis, pedibus posticis cy-

lindraceis, spinulis 20-25 circiter, spina extrema spinulis non nullis, minimis composita; longit. corporis in permagno specimine 0,144; antennarum 0,040 ; pedum postic 0,036. (Cuba.)

Species hujusce-generis adde :

9. *Sc. trigonopoda* Leach, Zool. misc. III, 41 (Patria ?)
10. *Sc. gigas* Leach, Linn. trans XI, 383; *id.* Zool. miscell. III, 42 (Patria?)
11. *Sc. viridipes* L. Dufour, Ann. gen. Sc. physiques, VI, 317 (Hispania.)
12. *Sc. italica* Koch, Deutschlands Crustac. myriap. etc. fasc. 9, tab. 1.
13. *Sc. marginata* Say, journ. Ac. nat. Sc. Philad. II, part. 1, p. 100; *id.* œuv. entomol. edente Lequien 1, 22. (Georgia amer., Floridia.)
14. *Sc. viridis* Say, Journ. *ibid.* p. 110, *id.* œuv. entom. p. 23. (America sept.)

An in eodem genere adnumerandæ sunt?

15. Sc. (innominata) Savigny, Egypte tab. myriap. f. 2. pedes utrinque 18 tantum præbet.
16. *Sc. gigantea* Linn. syst. nat. edit. 2, p. 1063, sp. 4; *Scol.* maxima pedibus utrinque 36, Brown, jam. tab. 42, f. 4. (America.)
17. *S. ferruginea* Sc. pedibus utrinque 23, De Geer, VII, 568, tab. 43, f. 6. (Africa.)
18. *Sc. dorsalis* Fabr. Entom. syst. II, 391. (Tranquebaria.)
19. *Sc. clypeata* Fabr. *ibid.* (Tranquebaria.)

Genus XIII. CRYPTOPS, Cryptops.

Antennæ 17-articulatæ, pedes utrinque 21; posticis longioribus, non spinigeris; oculi inconspicui.

1. Cr. des jardins, *C. hortensis* Leach. Encycl. brit. suppl. 1, 431, 22; *id.* Zool. misc. III, 42, tab. 139. (Britannia, Gallia.)
2. Cr. de Savigny, *C. Savignyi* Leach, Zool. misc. II, 42; *Sc. germanica* Koch, Deutschlands Crust. myriap., etc. fasc. IX, n. 2. (Britannia, Germania, Gallia.)
3. Cr. hyalin, *C. hyalinus* Say, journ. Acad. Sc. Philad. II, p. 111; *id.* œuv. entom. 1, 23. (Georgia amer., Floridia orientalis.)
4. Cr. six-épines, *C. 6-spinosus* Say, journ. *ibid.* p, 112; *id.* œuv. entom. 1, 24. (America sept.)
5. Cr. prolongé, *C. posticus* Say, journ. *ibid.* p. 112; *id.*, œuv. entom. 1, 24. (Georgia Floridia orientalis.)

Genus XIV. GEOPHILUS. Géophile.

Corpus lineare, depressum; pedes numerosissimi, utrinque 50 et ultra; segmenti extremi tentaculiformes, præcedentes magnitudine non superantes, inungues; antennæ 14-articulatæ; oculi nulli. (1)

A. — *Forcipes validi, capite angusto, elongato non obtectæ; antennæ monoliformes, pilosæ, elongatulæ.* G. maxillares.

1. G. FERRUGINEUX, *G. ferrugineus* Koch, Deutschlands Crust. myriap., etc. fasciculo 3, n. 1 (Germania.)

2. G. MAXILLAIRE, *G. maxillaris* Nov. sp.

G. subvillosus, antennis capiteque ferrugineis; corpore dilute fulvo, pedes utrinque 46. (Hab. *Lutetiæ*, in regio museo sat frequens.)

B. — *Forcipes minus validi; caput latius; antennæ variabiles.*

a) — Antennæ moniliformes, capite ter longiores. *G. longicornes.*

3. G. ÉLECTRIQUE, *G. electricus.* — *Sc. electrica*, Linn.; *Sc. fulva* De Geer VII, 561, pl. 35, f. 17; *G. longicornis* Leach, trans. Linn. Soc. XI, 386; *id.* Zool. misc. III, 45, tab. 140, f. 3-6; *Sc. fulva* Trev. Vermischt Schrift. II, 33, tab. VII, f. 3-5 (Anat. accur.); *Geop. electr.* Koch. Deutschl. Crust. fasc. 3, n. 4; *G. crassipes, id. ibid.* n. 5 sexus alter? (Europa.)

b.) — Antennæ moniliformes capite circiter duplo longiores *G. monilicornes.*

4. G. SIMPLE, *G. simplex* Gerv. Mag. zool. cl. IX, n. 133, p. 9 et pl. 137, f. 1 (1835); *G. linearis* Koch, loc. cit. fasc. 4, n. 1. (Gallia, Belgia, Germania.)

5. G. ROUGEATRE, *G. rubens* Say, Journ. Ac. nat. Sc. Philad. t. II, part. 1, p. 113; *id.* œuv. entomol. I, 35. (America sept.)

6. G. CORPOPHAGE, *G. corpophagus* Leach, trans. Linn. XI, 384; Gerv. Mag. Zool. cl. IX, n. 133, p. 5 et 7. (Anglia, Gallia.)

7. G. SOUTERRAIN, *G. subterraneus* Leach, Linn. trans. XI, 385. (Anglia.)

8. G. ACUMINÉ, *G. acuminatus* Leach, Linn. trans. XI, 386; Koch, Deutschl. Crust. fasc. 9, n. 6 (1836). (Anglia, Germania.)

(1) De Geophilis, Leachiano genere, in Magasin de Zoologie cl. IX, n° 133 (1835) scripsi.

9. G. MARITIME, *G. maritimus* Leach, Zool. misc. pl. 140, f. 1-2. (Anglia.)

10. G. DE GABRIEL, *G. Gabrielis. Scol. Gabrielis* Linn. syst. nat. Fabr. Entom. syst. II, 392; *Sc. semipedalis* L. Dufour Ann. gen. Sc. phys. VI, 317, pl. 96, f. 8. (Europa meridionalis.)

11. G. DE WALCKENAER, *G. Walkenaerii* Gerv. Mag. zool. cl. IX, pl. 133, f. 1, p. 8. (Gallia, Barbaria ?)

C. — *Antennæ articulis inæqualibus, decrescentibus* G. acuticornes.

12. *G. lævigatus.*—*Crytops lævigatus,* Brullé, Expéd. Sc. de Morée, Ins. p. 62, pl. 28, fig. 14; *Geoph. læv.* Gerv. Mag. Zool. cl. IX, pl. 137, f. 2, ex Brullé. (Græcia, Peninsula ibera.)

13. G. SILLONNÉ, *G. sulcatus.*— *Crytops Gabrielis* Brullé, expéd. Sc. de Morée, ibid. p. 62, pl. 28, f. 2, exclusâ synonymiâ. (Græcia.)

14. G. BARBARESQUE, *G. barbaricus* Gerv. Magas. zool. cl. IX, pl. 133, f. 3, p. 10. (Barbaria.)

15. G. DE SAVIGNY, *G. Savignyanus.* — *Scolopendra* . . . . . Savigny, Egypte; Myriap. f. 4. (Ægyptus.)

Sequentium accuratior descriptio necessaria videtur :

16. *G. phosphoreus* Scolp. phosphorea, Linn., Gmel. syst. nat. II, 1064, sp. 4. (Asia.)

17. *G. occidentalis,* Scolop. occident. Linn. *ibid.* sp. 10. (America.)

18. *G. angustatus* Eschscholtz, Mém. Soc. Imp. Moscou, VI, 112; *id.* Bull. Sc. nat. VII, 267. (Insula Guam.)

19. *G. longissimus* Risso, Eur. mérid. V, 155; (Gallia australis.) *G. electricus* auct ?

20. *G. attenuatus* Say, Journ. Acad. nat. Sc. Philad. t. 2, part. 1, p. 113, 3; *id.* œuv. entom. I, 26. (America sept.)

CHAPITRE III.

Après avoir exposé les données auxquelles je suis présentement arrivé quant à la classification des Entomozoaires Myriapodes, et à la détermination spécifique de ceux de ces animaux qui vivent dans nos environs, je dois faire connaître différens points non moins curieux de leur histoire naturelle; je parlerai surtout des variations que ces animaux éprouvent avec l'âge

dans plusieurs de leurs organes. J'ai étudié principalement les Iules, et, parmi les Scolopendres, les deux genres Lithobius et Geophilus.

§ I.

De Geer, voulant observer les mœurs du Iule, commun par toute l'Europe, et que Linnæus avait nommé *Iulus sabulosus*, conserva un de ces animaux dans un vase particulier, et obtint qu'il y pondît plusieurs œufs.

« Celui (le Iule) dont je viens de donner la description, dit de Geer (VII, 582), était une femelle, car elle pondit un grand nombre d'œufs d'un blanc sale, dans la terre, près du fond du poudrier, où elle les avait placés en un tas les uns auprès des autres; ils sont très petits et de figure arrondie. Je n'espérais pas voir des petits sortir de ces œufs, car il était incertain si la mère avait été fécondée ou non.

« Cependant après quelques jours, c'était le 1er du mois d'août 1746, de chaque œuf il sortit un petit Iule blanc, qui n'avait pas une ligne de longueur. J'examinai d'abord au microscope les coques d'œufs vides, et je vis qu'elles s'étaient fendues en deux portions égales, mais qui tenaient pourtant ensemble vers le bas.

« Ces jeunes Iules nouvellement éclos me firent voir une chose à laquelle je ne m'attendais nullement. Je savais que les insectes de ce genre ne subissent pas de métamorphose, qu'ils ne deviennent jamais des insectes ailés, ainsi j'étais comme assuré que les jeunes devaient être semblables en figure, à la grandeur près, à leur mère, et, par conséquent, je croyais qu'ils étaient pourvus d'autant de pattes qu'elle; mais je vis toute autre chose : chacun d'eux n'avait en tout que six pattes qui composaient trois paires, ou dont il y avait trois de chaque côté du corps, etc. » (1)

(1) Le même savant avait encore constaté que les Pollyxènes ont de même moins d'anneaux et de paires de pattes dans le jeune âge que dans l'âge adulte.

« Les Iules (*Pollyxenus lagurus*) de la troisième grandeur étaient encore plus petits que ceux à six paires de pattes; ils sont très courts et le dessus du corps est divisé en trois an-

M. Paul Savi s'est aussi occupé du développement des Iules; il nomme *communis* l'espèce qu'il a observée, et il la regarde comme distincte de toutes celles qu'on avait décrites avant lui. Ce que M. Savi dit de plus remarquable sur ces animaux est en opposition complète avec les observations de de Geer. En effet, d'après lui, les Iules sont complètement apodes et non pourvus de six pattes lorsqu'ils viennent au monde. M. Savi a-t-il bien observé? Je n'en veux pas douter, mais je ne crois pas qu'on puisse encore conclure de ses observations que de Geer ait été dans l'erreur; le récit de ce dernier est trop circonstancié pour qu'il soit permis de le taxer d'inexactitude. Je n'ai pu malheureusement réussir à voir pondre et éclore les Iules que j'ai fréquemment recueillis; mais en étudiant ces animaux dans leur jeune âge, j'ai constaté, comme de Geer l'avait fait observer, que le nombre des anneaux (1) du corps, celui des pattes et celui des articles des antennes augmentent à mesure que se fait le développement. C'est en arrière qu'apparaissent les nouvelles pattes, mais jusqu'au complet développement, il reste encore dans cette partie plusieurs anneaux apodes en avant de celui qui présente l'anus. Mais un fait plus remarquable, et dont ni de Geer ni M. Savi ne font mention, c'est que les variations portent non-seulement les organes que je viens de signaler, mais encore sur les yeux, qui sont eux-mêmes bien moins nombreux chez les jeunes que chez les adultes.

Dans les Iules parfaitement développés de l'espèce que j'ai le plus étudiée sous ce rapport, le *Iulus lucifugus*, les yeux qui apparaissent sur chaque côté de la tête comme une tache triangulaire d'un noir profond, sont composés comme dans la figure ci-jointe (pl. 4 B, fig. 3 *a*), de petits ocelles disposés eux-mêmes

neaux; chaque anneau a quatre brosses, ainsi le corps de l'insecte est garni en tout de douze brosses; les pinceaux de la queue sont encore plus déliés que ceux des Iules de la grandeur moyenne, et le nombre de leurs pattes est proportionné à leur grandeur; ils n'en ont que trois paires. » De Geer, Mém. t. VII, p. 577, pl. XXVI, f. 8.

(1) Cette variation du nombre des anneaux des Iules que nous retrouverons chez quelques Myriapodes encore, est un caractère qui suffirait à lui seul pour éloigner ces animaux des insectes Hexapodes auxquels on a voulu les *réunir*. On sait en effet que la fixité des segmens du corps de ces derniers, est un des faits les plus remarquables de leur histoire. (Voyez au sujet de cette fixité, Blainville, Bull. sc. Soc. Philomatique de Paris.)

en lignes parfaitement régulières, et d'une manière tout-à-fait géométrique. Le nombre de ces ocelles chez un jeune Iule qui n'avait encore que quelques anneaux au corps, et sept paires de pattes, était de six seulement, ils étaient sur trois lignes et déjà disposés en un triangle équilatéral. La première ligne ne présentait qu'un seul ocelle, la seconde en avait deux et la suivante trois ainsi qu'on peut le voir pl. 4 B, fig. 3 *b*; chez un individu un peu plus âgé, une nouvelle rangée de quatre s'était déjà montrée. Les véritables insectes, c'est-à-dire les Hexapodes n'offrent aucun exemple de ces modifications; les yeux des Iules, qui varient comme nous venons de le voir, sont donc beaucoup moins fixes et sans doute moins parfaits que ceux de ces animaux. Rappelons que parmi les Myriapodes, il est des animaux fort voisins des Iules qui ne présentent aucune trace d'yeux même dans l'état adulte, tels sont les *Blaniulus* et les *Polydesmus*. Chez d'autres ces organes affectent des dispositions plus ou moins singulières; groupés en amas chez les Polyxènes où ils n'avaient pas été bien observés jusqu'à ces derniers temps, ils ont une forme à-peu-près semblable chez les *Zephronia* tandis que chez les vrais Gloméris ils sont disposés en une série linéaire sur chaque côté de la tête. Chez certains Iules ils sont au contraire ramassés et même assez confus; il semble alors qu'on pourrait jusqu'à un certain point les comparer aux points pseudo-oculaires annélides. (1)

(1) Dans quelques cas, les yeux des Myriapodes rappellent par leur confusion et leur nature (*Iulus decaisneus*), les points oculaires des Chétopodes et des Annélides apodes. Mais chez ces derniers animaux, les organes auxquels on donne le nom d'yeux, en sont-ils véritablement? M. de Blainville (Dictionn. des Sc. nat.) les appelle points pseudoculaires, ce qui indique que leur véritable usage ne lui est point démontré. M. Ehrenberg a décrit sous le nom d'*Amphicora* une petite sabelle qui aurait de semblables points oculaires non-seulement à l'extrémité antérieure, mais aussi à la postérieure; M. Dujardin m'a montré des dessins faits par lui sur nos côtes de l'Océan, et qui représentent des animaux semblables aux Amphicora. Ce sont autant d'argumens en faveur de l'opinion que ces prétendus yeux n'en sont point réellement. J'ajouterai que la même chose peut être dite pour certains Hirudinées, et que les *Ichthyobdella geometra* ont des points pseudoculaires, ou au moins des taches de pigmentum tout-à-fait analogues sur la tête et sur la ventouse postérieure. On trouve une indication de cette disposition dans les figures déjà publiées de l'Ichthyobdelle.

II.

Personne, que je sache, n'a parlé du développement des espèces de la famille des Scolopendres, et je ne connais sur cette partie de l'histoire naturelle des espèces de ce groupe que la phrase suivante relative au genre Géophile : « In january, I observed beneath the earth in a garden, a cavity six young ones (varying very much in the number of their legs). Leach, *Zool. misc.*, III, p. 44). »

J'ai surtout étudié les Lithobies ou Scolopendres à quinze paires de pattes, et j'ai de plus recueilli deux petits animaux Myriapodes que je rapporte aux Géophiles, autre genre de la même famille.

Envisagés dans leur état complet de développement, les Lithobies ont quinze paires de pattes; de là le nom de Scolopendres à quinze paires de pattes que leur impose Geoffroy; elles ont les antennes grenues et composées de quarante articles environ, enfin leurs yeux, dont M. Treviranus (*loc. cit.* pl. VII, fig. 1) a donné une bonne figure, sont fort nombreux et disposés et groupes sur les côtés de leur tête. Une jeune Lithobie que je recueillis le 29 mai 1836, n'avait encore que sept paires de pattes, dix anneaux pour tout le corps, deux yeux seulement de chaque côté et huit articles aux antennes; remarquons d'abord qu'un seul de ces anneaux, l'anal était privé de pieds, ce qui établit tout d'abord une différence entre les jeunes Lithobies et les jeunes Iules, auxquels nous avons toujours vu à l'arrière du corps plusieurs segmens apodes. Cette même larve, car je crois que ce nom peut lui être appliqué, montrait déjà, le 8 juin suivant, quatorze articles aux antennes et huit paires de pattes; il y avait encore un anneau apode pour l'anus, mais on comptait en tout onze segmens.

La figure que je publie représente une autre Lithobie à-peu-près du même âge, mais qui a déjà trois yeux, et une de celles que j'ai encore étudiées avait dix paires de pattes dont les deux postérieures rudimentaires et à peine formées. La même planche donne la figure d'une Lithobie dont les pattes sont

toutes développées, mais qui n'a pas encore tous ses yeux, chaque côté n'en présentant encore que huit. Les Lithobies subissent donc comme les Iules des variations dans le nombre des anneaux de leur corps, de leurs paires de pattes ainsi que dans celui des articles de leurs antennes ; elles nous présentent un second exemple d'animaux chez lesquels les yeux varient avec l'âge, particularité bien remarquable et que je ne crois pas avoir encore été signalée. Les yeux des Myriapodes paraissent tout-à-fait comparables aux yeux lisses ou stemmates des Entomozoaires hexapodes, mais ils offrent d'un genre à l'autre des variations remarquables. Les *Scolopendra* n'en ont que quatre paires, et chez les Iules, où ils sont nombreux et rapprochés, ils se groupent de différentes façons, et leur disposition peut dans certains cas offrir de véritables caractères pour la distinction des espèces et même pour celle des genres. Quelques Myriapodes manquent d'yeux à toutes les époques de leur vie, et chez les scutigères ces organes sont assez semblables aux yeux à facettes de certains Hexapodes.

Il me reste maintenant à examiner comment se développent les pattes et les anneaux du corps à mesure que chaque jeune Lithobie avance en âge. Étudiés en dessous chez un individu adulte les segmens pédigères des Lithobies sont à-peu-près égaux entre eux; mais en dessus, où ils sont comme imbriqués, quelques-uns apparaissent plus grands et d'autres plus petits (pl. 4 B, fig. 1 *e*), les plus grands de ces arceaux pédigères sont les 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13 et 14e; ces trois derniers correspondant à quatre demi-arceaux inférieurs et par suite à quatre paires de pattes. Les 2, 4, 6, 9 et 11e sont plus petits; j'ai constaté que les pattes existent déjà aux arceaux les moins grands, avant que la partie supérieure de ceux-ci ne se soit montrée; et je ferai observer que ce qui est permanent pour un des segmens postérieurs qui n'a en dessus qu'un écusson, existe alors pour deux des segmens postérieurs; ils n'ont en dessus qu'un seul écusson, le plus petit des deux écussons n'ayant pas encore apparu; ce fait mérite d'être signalé, car si l'on suppose le même phénomène permanent pour tous les anneaux de la scutigère qui n'ont point de carapace supérieure, on s'ex-

pliquera comment à tous les âges cette dernière a moins de segmens visibles en dessus qu'elle n'a de paires de pattes. Chez les Géophiles, la disposition est tout autre, et c'est une nouvelle preuve des nombreuses différences que les divers genres de la classe qui nous occupe présentent entre eux; mais comme je n'ai pu encore me procurer que deux très jeunes Géophiles, je demande a n'en parler qu'après en avoir étudié un plus grand nombre.

Je terminerai donc ce travail en donnant la liste des Myriapodes que j'ai rencontrés aux environs de Paris; leur nombre est de vingt :

1. *Pollyxenus lagurus* (Scolopendre à pinceau, Geoffroy.)
2. *Glomeris marmoratus* (Iulus marm. Olivier.)
3. *Gl. marginatus* (Iulus marg. Olivier.)
4. *Polydesmus complanatus* (Scolopendre à 60 pattes, Geoffroy.)
5. *Polydesmus pallipes* (Iulus pall. Olivier.)
6. *Blaniulus guttulatus* (Iulus guttulatus, Bosc.)
7. *Iulus Decaisneus.*
8. *Iulus lucifugus.*
9. *Iulus sabulosus* (Iule à 240 pattes, Geoff.)
10. *Iulus terrestris* (Iule à 200 pattes, Geoff.)
11. *Platyulus Audouineus.*
12. *Scutigera araenoides* (Scolop. à 28 pattes, Geoff.)
13. *Lithobius forcipatus* (Scolop. à 30 pattes, Geoff.)
14. *Cryptops hortensis.*
15. *Cryptops Savignyi.*
16. *Geophilus maxillaris.*
17. *Geophilus electricus.*
18. *Geophilus simplex.*
19. *Geophilus carpophagus.*
20. *Geophilus Walckenaërii.*

Geoffroy paraît avoir confondu les Cryptops (scolopendres sans yeux, à vingt-une paires de pattes et à dix-sept articles aux antennes) avec les Géophiles (qui ont quatorze articles aux antennes et beaucoup plus de vingt-une paires de pattes), car dans sa description de la quatrième scolopendre (t. II, p. 676,

n° 4) on reconnaît des caractères qui appartiennent aux Géophiles carpophage et électrique (ceux de la couleur et du nombre des pattes, 144) et d'autres qui sont propres au Cryptops (tel est celui d'avoir dix-sept articles aux antennes qu'il attribue à sa Scolopendre).

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4 B.

Fig. 1. LITHOBIUS FORCIPATUS. *a.* très jeune individu; *b.* antenne du même; *c.* patte; *d.* tête de profil pour voir les yeux; *e.* LITHOBIE plus âgée, mais non adulte; *f.* tête et yeux; *g.* antenne; *h.* patte.

Fig. 2. BLANIULUS GUTTULATUS.

Fig. 3. IULUS LUCIFUGUS. *a.* tête et yeux de l'adulte; *b.* yeux d'un très jeune individu; *c.* d'un autre d'âge intermédiaire.

SYNOPSIS *des genres et des espèces d'animaux fossiles découverts dans les couches supérieures des dépôts tertiaires des montagnes Sivalek de l'Himalaya,*

Par MM. CAUTLEY et FALCONER. (1)

I. PACHYDERMATA.

1. Elephas.
   1. *E. primigenius.*
2. Mastodon.
   1. *M. Elephantoides.* (2) { M. latidens Clift. / M. Elephantoides Clift.
   2. *M. angustidens.*
3. Hypopotamus.
   1. *H. sivalensis* (Nobis.)
   2. *H. dissimilis* (Nob.)

(1) Tiré du journal *of the asiatic society of Bengal* publié à Calcutta, décembre 1835.

(2) Nous regardons le *M. latidens* et le *M. elephantoides* de M. Clift (Transact. de la Soc. Géol. de Lond.) comme étant de simples variétés d'une même espèce, dépendantes de l'âge et du sexe. C. et F.

4. Rhinocéros.
    1. *B. angustirictus* (Nob.)
    2. (Espèce indéterminée.)
5. Equus.
    1. *E. sivalensis* (Nob.)
6. Porcus (espèce indéterminée.)
7. Anoplotherium.
    1. A. posterogenium (Nob.)
8. Anthracotherium.
    1. *a silestrense?* (Pentland.)
9. Chærotherium (Nob.)
    1. *c. sivalense* (Nob.)

II. Ruminantia.

10. Sivatherium (Nob.)
    1. *s.* Giganteum (Nob.)
11. Camelus. (espèces indéterminées : certainement deux.)
12. Cervus. (plusieurs espèces indéterminées.)
13. Antilope. (plusieurs espèces indéterminées.)
14. Bos. (espèces indéterminées, dont une formant une nouvelle section dans ce genre.)

Indication d'autres genres fournis par des dents, etc.

III. Rodentia.

15. Hystrix.
    1. (Espèce indéterminée, déposée dans la collection de Dadupour.)
16. Mus. (espèces indéterminées ; id.)

IV. Carnivora.

17. Felis. (grande espèce dont les caractères ne sont pas déterminés.)
18. Canis. (espèces indéterminées.)
19. Hyæna. (espèces indéterminées.)
20. Amyxodon (Nob.)
    1. *a sivalensis* (Nob.)

V. REPTILIA.

21. Crocodilus.
c. Biforcatus ?
22. Gaviala.
c. Gangetica ?
23. Emys (plusieurs espèces indéterminées.)
24. Trionyx (plusieurs espèces indéterminées.)

VI. PISCES. (Têtes, vertèbres, etc. de poissons inconnus.)

VII. TESTACEA (coquilles univalves et bivalves indéterminées.)

NOTE *sur le Chameau fosile du Sub-Himalaya*,

Par M. BAKER, lieutenant du génie.

L'auteur, qui avait déjà annoncé l'existence d'une espèce de chameau fossile dans cette localité, fait connaître dans cette note les pièces par l'examen desquelles il est arrivé à cette conclusion : « Je possède, dit-il, un crâne avec des portions des deux rangées de molaires supérieures, qui montre les os occipital et pariétaux dont la disposition est si particulière chez le chameau. Un fragment de mâchoire supérieure avec des dents molaires ;

« Deux fragmens de mâchoire inférieure avec des molaires, les extrémités supérieure et inférieure d'un os du métacarpe (la portion moyenne manque), l'extrémité inférieure du radius.

« Je n'ai pu découvrir aucune différence entre ces os et ceux du chameau ordinaire de ce pays, auxquels ils correspondent même pour la grandeur. Il est cependant à noter que le crâne n'a pas encore été complètement mis à nu, et pourra peut-être présenter des caractères distinctifs. » (1)

(1) *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, publié à Calcutta; décembre 1835.

NOTE *sur les organes respiratoires des Capricornes*,

Par M. PICTET. (Extrait) [1]

Dans cette note, l'auteur fait connaître la disposition de l'appareil trachéen chez le *Hamaticherus heros*, et décrit une puce écailleuse d'une structure remarquable, qui chez cet insecte et chez quelques autres Capricornes, se trouve entre le stigmate et les trachées.

« Ordinairement la partie postérieure du stigmate est couverte d'une membrane trachéenne que Sprengel nomme *membrana prætensa*. Cette membrane s'unit au bourrelet du fond de la caisse, et couvre ainsi tout le fond de l'ouverture; elle est percée de trous où aboutissent les trachées du corps. Ces trachées, inégales de grosseur, sont ordinairement au nombre de 5 à 6 grosses; il y en a, outre cela, souvent une dizaine de petites. C'est l'organisation décrite par Sprengel, pl. 1, fig. 1, pour la larve du *Geotrupes nasicornis*. Quelquefois aussi la *membrana prætensa* n'est pas tendue, mais forme un sac que M. Straus nomme *poche de la trachée d'origine*, qu'il a décrite dans le hanneton, et qui dans cet insecte donne naissance à quinze troncs trachéens. Quelquefois encore la trachée d'origine, sans former de poche vers le stigmate, reste simple dans une longueur toujours très petite, et ainsi ne donne naissance au tronc qu'à quelque distance du fond du stigmate. Mais si l'on compare ces trois modes, on verra qu'ils ne diffèrent que par des nuances de peu d'importance, puisque dans tous les trois, des troncs trachéens au nombre de quinze à vingt, et souvent moins, s'ouvrent dans une cavité formée par une paroi de même nature qu'eux, et que cette paroi trachéenne est directement unie au bourrelet interne du stigmate.

« Dans le *Hamaticherus heros*, il n'en est pas de même, la *membrana prætensa*, ou la poche, sont remplacées, dans le stigmate du mésothorax, par une caisse écailleuse en forme d'ovoïde irrégulier, dont le bord antérieur vient se joindre au bourrelet du fond du stigmate. La couleur de cette caisse est jaunâtre; elle est dure, très élastique, et, quoique fixée solidement au bourrelet, elle s'en sépare plutôt que de se laisser rompre. Telle est donc une première différence : les trachées, au lieu de s'ouvrir dans une poche molle et de même nature qu'elles, s'ouvrent dans une caisse dure, écailleuse et solide.

« Une seconde différence non moins importante, est dans le nombre des trachées qui se rendent au stigmate; la caisse est percée de trous arrondis, rangés en lignes inégales, et qui sont au nombre d'environ cent cinquante. De chacun de ces trous naît une trachée, de sorte qu'au lieu d'avoir, comme à l'ordinaire, quinze à vingt troncs par stigmate, chacun de ceux du mésothorax se trouve en avoir environ cent cinquante. On conçoit facilement alors que la plus grande partie d'entre eux sont d'un petit diamètre; cependant il y en a quelques-uns qui sont très forts; tels sont ceux qui, situés à la partie postérieure et profonde, sont séparés des autres par un intervalle sans trous et très volumineux; ils se recourbent, se dirigent en avant, et se rendent en deux trachées parallèles jusqu'à la tête, jetant en passant des branches aux organes du thorax, et particulièrement aux muscles; je les ai suivis jusque dans les yeux et les mâchoires.

(1) Cette note est accompagnée d'une planche, et est extraite du septième volume des Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

« Près de ces deux gros troncs naît une trachée, de communication longitudinale, et une plus faible, de communication transversale. Les trachées qui naissent du milieu de la caisse forment une touffe abondante et se répandent avec profusion aux muscles des ailes; celles qui naissent de la partie antérieure sont presque aussi nombreuses, et vont aux muscles des pattes antérieures et à ceux des intermédiaires; d'autres se rendent au prothorax et au mésothorax.

« Cette organisation ne se retrouve point dans les stigmates de l'abdomen; il n'y a qu'une poche trachéenne. De chaque stigmate naissent à la partie postérieure les trachées de communication longitudinale et transversale, et à la partie antérieure un faisceau qui se rend aux organes voisins.

« Telle est la modification remarquable que présente l'appareil respiratoire des Hamaticherus. Je l'ai retrouvé le même dans l'*Hamaticherus cerdo*, le *Cerambyx moschatus*, et le *Trachyderes succinctus*. Je ne doute pas que cette forme ne soit constante dans les genres très voisins; je dois ajouter que je ne l'ai point observée ni chez le *Prionus scabricornis*, ni chez le *P. coriarius*, que j'ai soumis au scalpel dans ce but. »

PUBLICATIONS NOUVELLES.

Elémens de Zoologie, ou *Leçons sur l'anatomie, la physiologie, la classification et les mœurs des animaux*, par M. Milne Edwards.

Un très fort volume in-8 orné de 500 gravures intercalées dans le texte, et publié en quatre parties; la dernière partie vient de paraître.

Recherches *sur les ossemens fossiles*, où l'on rétablit les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces; par G. Cuvier; quatrième édition, en 10 volumes in-8°, avec un atlas de 280 planches. (1)

Cette nouvelle édition, dont la dernière livraison vient de paraître, a été enrichie de notes additionnelles laissées par l'auteur et mises en ordre par son frère M. Frédéric Cuvier, et par M. Laurillard; elle offre aussi sur les trois éditions précédentes un autre avantage qui sera apprécié de tous ceux qui se servent de cet important ouvrage pour s'aider dans la détermination des ossemens fossiles dont la connaissance est si nécessaire aux géologues; jusqu'ici la plupart des planches n'avaient point d'explication, et pour trouver le nom des objets on était souvent obligé de feuilleter tout un chapitre; dans la nouvelle édition, au contraire, chaque planche est accompagnée d'un texte explicatif très détaillé. Enfin les éditeurs y ont joint l'éloge de M. Cuvier par M. Laurillard, écrit qui a été couronné par l'académie de Besançon.

(1) Chez Docyne et chez Crochard, place de l'École-de-Médecine. Prix, 150 fr. Le *Discours sur les révolutions du globe* (1 vol. in-8) et la *Description géologique des environs de Paris*, par Cuvier et M. Alex. Brongniart (1 vol. in-8 avec atlas) se vendent séparément.

ÉTUDE *microscopique de la Cristatella Mucedo, Cuv.* (1), *espèce de polype d'eau douce.*

(Lue à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 9 janvier 1837.)

PAR M. TURPIN,

Membre de l'Institut.

Vers la mi-novembre dernier, M. Gervais m'apporta deux corps organisés presque microscopiques, que le hasard lui avait fait rencontrer parmi des plantes fluviatiles, recueillies par lui, pour servir à ses savantes recherches sur les petits animaux tentaculaires dont se compose l'intéressante et très curieuse famille des polypes.

A la première vue de ces corps dont le diamètre atteint à peine un millimètre, je crus qu'ils pouvaient être des capsules ou des séminules isolées de quelques très petits végétaux. Examinés ensuite sous le microscope, armé du grossissement d'environ 80 fois, je vis qu'ils étaient orbiculaires et qu'ils représentaient une petite sphère déprimée ou aplatie, dont la surface était mamelonnée, et légèrement incrustée de matière calcaire (pl. 3 A, fig. 2). Un cercle extérieur, plus transparent et jaunâtre, entourait un disque central de couleur brune ou lie-de-vin : ces deux couleurs d'intensités différentes, prouvaient que ces corps étaient vésiculaires, que le cercle extérieur marquait l'épaisseur de la coque, ou de la vésicule, et le disque plus opaque, la capacité remplie d'une substance. Du pourtour rayonnaient environ seize épines de longueur variable (2), tubuleuses, jaunes et ter-

(1) *Règn. anim.*, édit. 1817, t. IV, p. 68. Voyez la description que M. le professeur de Blainville, donne de ce polype dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles*, t. XI, p. 611, et celle de M. Eud. Deslongchamps, article *Cristatella, Encyclop., Méthod. zooph. ou anim. rayonnés*, t. II, p. 226.

(2) Ces différences de longueur sont dues à ce que les épines rayonnantes partent alternativement du bord et de la surface de la coque près du bord.

minées, le plus souvent par deux crochets en forme d'hameçon ou de patte d'ancre, ou d'autres fois, par trois ou quatre des mêmes crochets en forme de grappin. La tige de cette sorte d'épine présentait encore à sa surface un grand nombre de petits poils courts et âpres, dirigés de haut en bas, et dans son intérieur on apercevait, comme dans certains poils animaux, des parties plus opaques coupées par des parties plus transparentes.

A ce premier aspect, mon idée se porta d'abord sur les conceptacles ou fruits sphéroïdes de plusieurs espèces d'*Erysiphe*, particulièrement de l'*Erysiphe guttata*, Linck, qui offrent les mêmes dimensions, les mêmes couleurs, les mêmes mamelons ou réticules, la même dépression, et qui, enfin, sont aussi pourvus d'appendicules spinescens, qui s'échappent en rayonnant de leur circonférence.

La comparaison que j'en fis ensuite avec mes dessins d'*Erysiphe*, détruisit à l'instant cette analogie soupçonnée; mais je ne pouvais savoir encore auquel des deux règnes, végétal etanimal, devaient appartenir mes corps spinellés.

Pour m'en assurer d'une manière certaine, j'essayai d'écraser l'un de ces deux corps en le pressant entre deux lames de verre, et au seul craquement qu'il fit en se rompant, je ne doutai plus du règne auquel il appartenait.

C'était un œuf dont la coque venait de se briser avec éclat.

Replacé en cet état sous le microscope, on voyait la coque rompue en trois parties et la liqueur albumineuse, blanche et composée, comme l'albumen de tous les œufs, d'une base d'eau et d'un grand nombre de globules variables en grosseur, couler et se répandre sur le porte-objet. (pl. 3 A, fig. 3.)

Mais à quel animal appartenait cet œuf (1)? quelle pouvait être la malheureuse mère condamnée à contenir et surtout à pondre des œufs aussi horriblement hérissés de crochets? Telle était la question que l'on se faisait, et le pénible sentiment que l'on éprouvait.

(1) Rœsel a figuré, t. III, tab. 83, un œuf discoïde, brun, muni d'épines dans la circonférence, qui a de l'analogie avec celui que je décris ou qui est peut-être le même mal vu et mal placé.

Quoique loin d'être satisfait, je m'empressai, comme on doit toujours le faire dans les sciences, qui toutes n'avancent qu'à coups de provisoire, de décrire et surtout d'imager cet œuf si singulier, au moyen des quatre premières figures du dessin que j'ai l'honneur de mettre en ce moment sous les yeux de l'Académie. (voyez pl. 2 et pl. 3 A.)

A tout hasard je conservai, dans une petite fiole débouchée et remplie d'eau, le second de ces œufs qui me restait, en ayant soin toutefois de renouveler l'eau et d'inspecter chaque matin cet œuf, que sa pesanteur spécifique tenait toujours nageant à la surface de l'eau.

Vers le 15 de décembre, en regardant le matin, comme de coutume, ma petite fiole placée entre l'œil et la lumière, je vis avec surprise que l'œuf s'était ouvert en deux valves béantes (1), qui n'adhéraient plus entre elles que par un seul point, de la même manière que s'ouvrent les deux valves d'une huître. Ne pouvant douter qu'il ne se fût échappé quelque chose de cette coque bivalve, je jetai les yeux dans le voisinage, et j'y aperçus un petit animal composé, fort élégant, que je reconnus de suite pour appartenir au groupe des Polypes, et être celui superficiellement figuré et très multiplié par Rœsel (2), et nommé par Georges Cuvier *Cristatella mucedo* et *Cristatella vagans.* (3)

Ce petit animal composé, qui n'était éclos que depuis la veille, peut-être même depuis quelques instans, car on le voyait tout près de son enveloppe, paraissant comme suspendu entre deux eaux; on sentait qu'il éprouvait un besoin, celui d'un point d'ap-

(1) Des œufs s'ouvrant en deux valves presque égales; pour faciliter l'éclosion, offriraient une chose tout-à-fait neuve, si déjà nous ne connaissions pas ceux si artistement operculés du pou du cheval, de la chèvre, etc., dont également l'opercule, qui doit être considéré comme une valve réduite, se soulève de la même manière que le couvercle d'une urne de mousse ou de celui des péricarpes à déhiscence transverse (*Jeffersonia diphylla*), pour laisser sortir le jeune pou.

(2) *Ins.* 3, p. 991, t. XCI.

(3) Il paraît assez probable que le petit animal fluviatile décrit et figuré par Müller sous le nom de *Leucophra heteroclita*, pag. 158 et 22, fig. 27–34, est notre *Cristatella mucedo*, trop imparfaitement représentée pour être facilement reconnue, et dans l'enveloppe polypiaire de laquelle il ne se trouvait que deux polypes.

pui sur lequel il pût fixer son corps. Aussi ne tarda-t il pas à descendre au fond de la fiole, d'où ensuite il allongea et mit en exercice ses élégans panaches. Le voyant ainsi fixé dans un lieu qui me permettait difficilement de le bien étudier sous toutes ses faces, j'en conçus de l'inquiétude, car il fallait le détacher et le placer dans un verre de montre, et je craignais avec toute raison, quoique en me servant d'un pinceau très doux et très fin, de détruire l'unique individu que je possédais, et qu'alors je n'avais nul espoir de pouvoir remplacer.

A force de le caresser avec la pointe de mon pinceau j'en vins à bout, et une fois bien établi dans un nouveau lac que contenait un verre de montre, je pus, dans cette situation, le bien voir dans tous les sens, le figurer et le décrire sous le microscope.

Je passe maintenant à la description de l'animal:

Un corps commun, polypiaire, membraneux, ovoïde ou légèrement cordiforme, un peu oblique vers sa base, bombé ou comme bossu sur le dos, lorsqu'on le regarde de profil; non contractile, mamelonné ou papilleux à sa surface, transparent, jaunâtre et comme bordé d'une marge plus transparente, incolore et formée par le prolongement des papilles qui semblent se recouvrir en cette partie, sert d'enveloppe protectrice à plusieurs individus distincts qui, bien que nés les uns des autres, ne sont cependant qu'agrégés (pl. 3, fig. 9).

Cette enveloppe qui est, sans contredit, un véritable polypier, empêche que l'on ne considère plus long-temps, la Cristatelle comme étant un polype nu. (1)

Au sommet de ce polypier sont trois ouvertures d'inégales grandeurs qui aboutissent à autant de cellules tubuleuses plus ou moins profondes, cellules analogues à celles si multipliées et en forme d'étoile qui se remarquent à la surface des polypiers pierreux ou madrépores. La plus grande de ces ouvertures est située au sommet du polypier, tandis que les deux autres, moins ouvertes, sont latérales. Dans chacune de ces cellules loge un

(1) Ce polype, qui n'est ni simple ni nu, qui, au contraire, se compose d'un polypier et de plusieurs polypes, devra, lorsqu'il aura bien été étudié, faire partie des polypes à polypiers.

individu distinct de Cristatelle qui, très probablement, ne s'en isole jamais, pas plus que l'huître ne s'éloigne de sa coquille.

Ces trois individus étant parfaitement semblables, sauf un peu moins de développement chez les deux latéraux, il suffira d'en décrire un seul, celui du milieu, en faisant seulement connaître les légères différences que peuvent offrir les deux autres.

La grande transparence du corps polypiaire permet de voir la forme, la disposition et l'étendue variable des cellules, en même temps que les corps des trois Cristatelles qui s'y trouvent logés et qui s'y dessinent par une couleur plus jaune que celle du polypier.

Ces corps qui paraissent se borner à n'être qu'une sorte d'intestin digestif, sont cylindriques, obtus à leur extrémité inférieure et légèrement étranglés une ou deux fois dans leur trajet.

Dans leur plus grande extension la partie supérieure de ces corps sort un peu de la cellule du polypier et au sommet de cette partie, qui peut être considérée comme une sorte de col, on voit facilement l'ouverture de la bouche qui, chez les deux individus latéraux, a la forme d'un petit croissant, et chez l'individu central celle d'un mamelon percé à son extrémité.

L'anus, comme l'a très bien observé M. Gervais, est situé dans le voisinage de la bouche, comme chez les Ascidies.

Aux deux côtés de la bouche, le corps se divise en deux bras, disposés en fer à cheval, qui paraissent aplatis, obtus et bordés par des bandes jaunâtres. Chacun de ces bras est muni d'une cinquantaine de tentacules vermiculaires, rétractiles, transparens, blancs, et disposées latéralement et au sommet, comme le sont les barbes d'une plume. Ces nombreux tentacules, vus sous un fort grossissement du microscope, paraissent tubuleux et leur tissu formé d'un grand nombre de globules de diverses grosseurs. Leur surface est couverte d'un nombre prodigieux de petits cils dont le mouvement vibrant et très véloce, est très curieux à étudier sous le rapport de son utilité indispensable à l'existence du petit polype.

Lorsqu'on examine avec attention le mouvement des cils, on est étonné de voir qu'ils semblent cheminer ensemble, et comme par une sorte de tremblotement sur l'un des côtés du tentacule, et redescendre de la même manière sur l'autre. C'est à ce singulier mouvement, produit par la vibration successive de chaque cil, mouvement analogue à celui d'apparence circulaire ou de rotation que l'on observe autour de la bouche des Rotifères, des Vorticelles, des Brachions, etc., que sont dus ces courans d'eau qui se dirigent vers la bouche du polype en y portant les molécules nutritives et autres petits infusoires dont il se nourrit.

Ces courans, sans lesquels ce polype ne pourrait pas vivre, les tentacules vermiculaires manquant de toute faculté prenante, s'expliquent facilement lorsque l'on considère chacun des cils dont sont couverts les tentacules comme étant autant de petites palettes qui frappent les molécules de l'eau en sens différens et de manière à en diriger le mouvement du côté de la bouche.

Toute la peau de cette Cristatelle, au moins celle qui s'allonge en dehors de la cellule du polypier ascidiforme, paraît comme ponctuée ou finement mamelonnée. Les trois individus qui habitent en société le même polypier proviennent de deux générations successives ; les deux latéraux ont eu pour mère l'individu central, visiblement plus développé que ses enfans et auxquels il a donné naissance par le mode de reproduction le plus simple, celui de la gemmation extérieure ou de bourgeon. Agissant d'une manière tout-à-fait indépendante, et chacun pour son propre compte, on voit ces individus, selon les besoins de repos ou d'action qu'ils éprouvent séparément, se contracter, se retirer presque entièrement dans le polypier, ou en sortir en étendant au dehors leur élégant panache. On ne peut mieux comparer cette trinité de Cristatelles qu'à un végétal dont la tige principale aurait produit, par extension de ses nœuds vitaux, deux bulbilles latérales qui ensuite se seraient isolées et développées en deux autres petites branches.

Quant à l'existence commune d'absorption et d'assimilation que l'on suppose chez les Polypes et les Ascidies composés, on ne peut la nier tant qu'il y a adhérence organique entre les in-

dividus, soit qu'ils proviennent, comme chez les végétaux, de bourgeons ou de générations successives, soit que, libres d'abord, ils se soient ensuite entre greffés par rapproche; mais, comme chez les Polypes composés, cette adhérence n'est que temporaire, et souvent d'assez courte durée; dès qu'elle cesse, toute communauté organique disparaît pour toujours.

C'est ainsi, par exemple, qu'à la surface *seulement* des gros polypiers pierreux, réside, dans les alvéoles, un nombre prodigieux de polypes distincts et parfaitement isolés les uns des autres, mais qui cependant résultent tous de mères communes qui ont successivement cessé d'exister, et dont les cadavres, restés sur place, sont ensevelis dans la masse calcaire et centrale du polypier.

Les trois individus de la cristatelle composée, qui fait le sujet de ce mémoire, m'ont paru être arrivés à l'époque de la séparation, autant que j'ai pu le voir, dans un être aussi petit, les deux enfans latéraux semblaient n'avoir plus avec leur mère qu'une simple contiguïté.

J'ai possédé pendant trois jours, et dans un parfait état de vie, le petit polype composé que je viens de décrire. Le lendemain du jour de son éclosion, j'aperçus nageant dans l'eau et entre les trois appareils tentaculaires des individus, trois corps ovalaires, pointus par l'un des bouts, bruns, bordés par un cercle plus clair, et comme remplis par une substance granuleuse. Ces corps qui, bien certainement, étaient des œufs (1), ne pouvaient provenir que du polype, puisqu'il était complètement isolé dans un verre de montre. Mais quel était celui des trois individus qui avait pondu ces œufs? Par laquelle des deux issues, la bouche ou l'anus avaient-ils été expulsés? Pourquoi des œufs si différens, par leur forme et l'absence des épines, de ceux d'où l'animal est sorti? Cette dernière difficulté peut être résolue par l'analogie, par des exemples à-peu-près semblables d'œufs qui, après être pondus, continuent de croître en dehors de la

(1) J'ai depuis long-temps observé que les végétaux et les animaux les plus simples possédaient déjà au moins deux moyens de reproductions: celui intérieur, par graine et par œuf, et celui, extérieur, par germe ou bourgeon.

mère (1). Tels sont les œufs de plusieurs espèces d'Acariens. Cet accroissement particulier des œufs après être pondus, et le développement subséquent des épines à crochets, lèvent cette autre difficulté dont j'ai parlé au commencement de ce mémoire : « Quelle est la malheureuse mère condamnée à pondre des œufs si horriblement hérissés? »

J'ai vu que, dans sa lettre, M. Gervais disait que les deux individus qu'il s'était réservés, et qui, chose remarquable, étaient éclos le même jour que celui que je devais à son obligeance, lui avaient présenté, après quelques jours, un phénomène assez singulier, consistant dans le développement tardif des deux polypes latéraux. Quoiqu'il soit dans l'ordre naturel que le producteur existe avant le produit, je n'ai point été témoin d'un semblable développement. Mon petit animal était, dès au sortir de l'œuf, déjà composé de trois polypes ou, au moins, de trois appareils tentaculaires distincts; seulement, les deux latéraux, comme plus jeunes, paraissaient aussi plus faibles et plus indolens; leur panache bifurqué semblait n'être point encore sorti du polypier, on ne voyait à sa place qu'une petite houppe épanouie et composée des tentacules les plus terminaux du panache.

Une chose assez remarquable, c'est que les trois individus de Cristatelle, éclos tant chez M. Gervais que chez moi, étaient tous composés seulement de trois polypes, tandis que Rœsel en figure au moins quatre et quelquefois un bien plus grand nombre logés dans le même polypier, auquel il donne le nom de *corps en ballon*. Du reste, cette plus grande multiplication me paraît naturelle, et il est assez probable qu'elle aurait eu lieu si nos petits animaux composés avaient vécu plus long-temps, ou

(1) Généralement, les œufs prennent, dans l'intérieur de la mère, tout le développement dont ils sont susceptibles. Ceux-ci ont ordinairement leur enveloppe extérieure solidifiée intérieurement par un enduit calcaire composé de molécules confuses, ou, plus rarement, comme je l'ai fait connaître (Annales des Sciences nat.), de ces mêmes molécules arrangées en beaux cristaux rhomboèdres comme dans l'œuf des Mollusques du genre. D'autres, beaucoup moins nombreux et nécessairement mous achèvent leur accroisement après être pondus. Ce dernier mode est comparable, jusqu'à un certain point, à l'expulsion anticipée du fœtus rudimentaire chez les Marsupiaux qui, aussi, termine son accroissement et sa vie fœtale en dehors de la matrice, contrairement à ce qui a lieu dans la reproduction des autres mammifères.

mieux, s'ils avaient joui d'un milieu plus convenable à leur nature.

L'étude microscopique que j'ai faite de la *Cristatella mucedo* est loin d'être complète. Occupé de travaux qui me tiennent dans une autre direction, j'engage M. Gervais, bien plus habile que moi dans ce genre de recherches à les continuer en se procurant de nouveaux œufs, le printemps prochain, afin de bien observer leur développement, leur singulière éclosion, puis les évolutions et la multiplication, par bourgeon, des individus dans l'intérieur du polypier commun qui leur sert d'habitation.

Si je me suis permis d'écrire sur un sujet qui appartient à M. Gervais, c'est parce que lui-même, dans sa lettre (1), a fait connaître que de mon côté je m'en étais aussi occupé, et que j'en avais fait un dessin fort étudié; c'est parce que j'ai vu que nous n'étions pas tout-à-fait d'accord sur quelques points, et qu'il n'était nullement question dans sa lettre de la singulière déhiscence de l'œuf, de la ponte des œufs ovalaires et dépourvus d'épines, mais surtout de l'existence des cils vibrans, et, par conséquent, du rôle important qu'ils jouent dans l'existence du polype.

Enfin, c'est parce que je me suis flatté de l'espoir que l'Académie verrait avec quelque intérêt les figures représentant tous les développemens succesifs d'un animal aussi intéressant qu'il est peu connu.

EXPLICATION DES PLANCHES 2 ET 3. A.

Fig. 1. Grandeur naturelle de l'œuf.

Fig. 2. Œuf très grossi. Un cercle transparent *a*, jaunâtre, indique l'épaisseur de la coque et un disque brun ou lie-de-vin celui de la capacité remplie de l'albumen. Autour rayonnent seize épines *b*, terminées par deux, ou trois ou quatre crochets recourbés en hameçon, et dont la moitié de ces épines s'insèrent, alternativement, sur le bord du disque central. La surface offre un réticule mamelonné.

Fig. 3. Le même œuf ayant été écrasé et laissant couler son albumen; *aa*. albumen blanc, composé d'eau et de globules, coulant.

Fig. 4. Le même ouvert en deux valves béantes pour faciliter l'éclosion du petit polype composé.

Fig. 5. Une épine très grandie pour faire voir les poils âpres de la tige, ainsi que leur direction de haut en bas. La tubulure de cette tige et son opacité par place. Elle semble être l'extension du sommet de l'un des mamelons du réticule de la coque.

(1) Comptes rendus, 26 décembre 1836, page 736.

Fig. 6. Partie terminale d'une autre épine ayant quatre crochets recourbés en manière de grappin.

Fig. 7. Polype au moment de l'éclosion, vu de profil.

Fig. 8. Le même ayant un peu grossi. Dans ce premier état les individus latéraux n'avaient point encore projeté au dehors leurs bras ou appareils tentaculaires. On ne voyait, à leur place, qu'une houppe composée des tentacules les plus terminaux des bras.

Fig. 9. Le même vu par le dos et dans son plus grand état de développement; *a.* bord marginal, transparent et comme composé d'écailles imbriquées du polypier; *b.* disque ou partie solide et plus colorée du polypier, couvert des mêmes écailles; *c.* ouverture ou étoile principale de la cellule centrale du polypier; *d.* col du polype mère. Sur ce col on voit l'anus sous la forme d'un mamelon percé d'un trou au sommet; *ee.* les deux bras tentaculaires entre lesquels se trouve la bouche située au sommet d'un mamelon; *ff.* tentacules vermiculaires, non prenans; *c'c'.* ouvertures des cellules latérales. De ces deux ouvertures sortent deux individus appartenant à une génération nouvelle et résultant, par gemmation et par séparation, de l'individu central; *d'd'.* cols de ces individus. Sur ce col est situé l'anus; *e'e'e'e'.* bras tentaculaires; *f' f'* tentacules. Les flèches indiquent les courans d'eau qui amènent vers la bouche les globules et autres petits infusoires suspendus dans l'eau et dont l'animal se nourrit.

Fig. 10. Quelques tentacules très grossis pour faire connaître qu'ils sont un peu contractiles, tubuleux, composés, en grande partie, de globules et que leur surface est couverte de très petits poils ou cils qui vibrent avec une grande vélocité et dont le mouvement successif de chaque cil paraît ascendant sur l'un des côtés des tentacules et descendant sur l'autre. C'est ce qu'indique la direction opposée des deux flèches.

Recherches *sur les Polypes d'eau douce des genres* Plumatella, Cristatella *et* Paludicella,

Par M. P. Gervais.

Premier Mémoire.

Synonymie des divers Polypes à panache, et description de la Cristatelle.

(Communiqué à la Société Philomatique, le 4 mars 1837.)

INTRODUCTION.

La zoologie a fait dans ces derniers temps de si rapides progrès; elle est devenue entre les mains de quelques hommes re-

marquables, si positive, et chaque jour elle approche avec tant de bonheur de la méthode naturelle, terre promise des savans qui l'étudient, qu'il suffit le plus souvent pour faire connaître un animal donné, dans ses traits principaux, j'ai presque dit dans tous les points de son organisme, d'indiquer sa position naturelle dans la série des êtres : mais ce résultat si heureux, dont la botanique jouissait déjà avant que les zoologistes n'eussent songé à l'obtenir, a rendu plus fréquens les travaux incomplets. On possède bien des ébauches, bien des recherches qui restent à vérifier ou à finir, mais les véritables monographies sont plus rares de nos jours, si l'on fait attention au nombre plus considérable des observateurs, que dans les siècles précédens. C'est cependant aux travaux monographiques que la zooclassie devra ses plus précieuses acquisitions et ses derniers perfectionnemens. Sans essayer une entreprise de ce genre que je crois au-dessus de mes forces, mais que réclament les besoins de l'histoire naturelle des animaux, aussi bien que sa tendance éminemment positive, j'aurais voulu donner plus de développement aux études sur les *Polypes d'eau douce*, que j'ai l'honneur de vous soumettre. Aussi mon intention était-elle d'en retarder encore la publication, afin de ne point ajouter aux travaux incomplets dont je parlais à l'instant, un nouveau travail qui méritât lui-même ce reproche. Néanmoins quelques personnes bienveillantes m'ont engagé à faire connaître dès à présent, avec quelques détails, ce que j'avais observé sur ce sujet, plus intéressant peut-être que difficile; la lettre que j'ai adressée à l'Académie sur ces animaux étant fort abrégée, quoiqu'elle traitât de trois Polypes d'espèce et même de genre distinct, j'ai dû nécessairement y omettre différens détails déjà observés et que j'avais d'ailleurs communiqués à plusieurs savans distingués, parmi lesquels je citerai MM. de Blainville et Turpin, ainsi que mes estimables amis MM. Decaisne et Vanbeneden. M. de Blainville a bien voulu les citer en partie dans les nouvelles additions qu'il vient de faire à son *Manuel d'actinologie*.

Trembley et Baker, d'après lui, ont les premiers fait connaître les Polypes d'eau douce, et l'un d'eux (Trembley) a donné sur leur histoire des renseignemens remarquables par leur exacti-

tude, et qu'on s'étonnerait peut-être de trouver dans un auteur d'une époque assez ancienne déjà (1744), si l'on ne savait avec quelle minutieuse assiduité la plupart des savans de son époque se livraient à leurs recherches, et si d'ailleurs les belles découvertes de Trembley n'avaient fait connaître combien il était habile observateur.

Roësel donna quelque temps après les remarques qu'il avait faites sur d'autres animaux du même genre que ceux appelés par Trembley, *Polypes à panache*; il les figure aux planches 73, 74 et 75 de ses *Historiæ polyporum*. On lui doit aussi la découverte des descriptions fort bonnes quoique incomplètes, et les figures assez exactes d'un autre *Polype*, appelé depuis *Cristatelle*.

Nul n'a observé depuis Roësel l'espèce dont il est ici question, mais plusieurs auteurs ont revu le *Polype à panache* nommé *Tubulaire d'eau douce* (*Tubularia campanulata*, etc.) par les sysmatistes linnéens et *Plumatella* par Lamarck qui la regarde avec raison comme devant former un genre particulier. M. Raspail est de tous celui qui l'a le plus complètement étudiée; ainsi qu'il le reconnaît, l'Alcyonelle de Lamarck (*Alcyon fluviatile* de Bruguière) n'est probablement qu'une variété de la Plumatelle ordinaire, commune ainsi que celle-ci dans les eaux stagnantes de presque toute l'Europe.

Bernard de Jussieu, cité par Réaumur, est, je crois, le premier qui l'ait observée en France, et il a très brièvement indiqué, mais avec exactitude cependant la nature de ses œufs qui avaient échappé à Trembley. On n'a jusqu'ici indiqué dans nos eaux douces que cette espèce de Polype composé. J'y ai trouvé des corps assez singuliers (pl. 4 B) que leur éclosion m'a fait reconnaître pour les œufs de la Cristatelle, ce qui m'a permis d'étudier ce curieux animal; j'ai aussi constaté chez nous la présence d'une espèce assez différente de Polype, voisin, selon moi, des Cellariées, et qui me paraît identique avec celui que M. Ehrenberg place dans le genre *Alcyonella* sous le nom d'*A. articulata*.

Ces trois sortes d'animaux feront le sujet de plusieurs notices que j'aurai l'honneur de vous soumettre : dans celle-ci je trai-

terai plus particulièrement de l'œuf des Cristatelles, après avoir essayé une synonymie des Polypes d'eau douce, dont le canal intestinal présente deux orifices distincts. (*Tubulaires d'eau douce* ou *Plumatella* et *Alcyonella*, *Cristatella* et *Paludicella*.)

POLYPIARIA.

Cl. I. Ore anoque distinctis (*Polypiaria dubia* nec non inter alia polypiaria non nulla, Blainv. *Bryozoa* maj. parte, Ehrenberg.)

S. Cl. I. *Polyp. hyppocrepia.*

Tentaculi numerosi, circa os appendici in ferrum-equinum inserti, nec in infundibulum dispositi; anus medio dorsalis; ova coriacea, nunquam ciliata, pulvino circumdata.

Genus 1. CRISTATELLA. *Cristatelle.* G. Cuv.

Polypi, tentaculis circiter 60, in sacco membranaceo vagant infixi, variabile gregati; cuique orificium peculiare; generatio gemmipara, vel ovipara; ova spinulosa.

1. *Cristatella mucedo.*

Federsbusch polyp. etc. Roësel, insect. belistigung suppl. pl. 91. p. 559. (Encycl. meth. pl. 472, fig. 2.)

Cristatella mucedo G. Cuvier tabl. élém. p. 656.
— *vagans* Lamarck An. S. v. t. 2, p. 97.
— Blainv. Actinol. p. 489, 678.
— Gerv. Compt. rendus Acad. Sc. 1836, 2e semestre p. 797.
— Turpin *ibid.* 1837, 1er sem. p. 41. (1)

(1) Ex ovis et polypis à me communicatis Cristatellæ notitiam habuit, illusione optica seductus pro margine diaphano pulvinum à Raspailio in Plumatellâ jàm distinctum habuit, et spinulas margini insertas scripsit.

Genus 2. PLUMATELLA. *Plumatelle* Lamk.

Tubularia pro parte, Linn. Gmel. etc. *Plumatella* nec non *Alcyonella* Lamk. *Halcyonella* pro parte Ehrenb.

Polypi fluviatiles, hyalini, tentaculis 40-60, in ætate juniori libere vagantes basi vel affixi, nundum tubo vaginati; postea sæpius gregati, in tubulis pergamentaceis, cylindricis, dichotomo irregulariter ramosis, aut effusis, aut erectis, aut cespitosis, in alvearium non raro dispositis retractiles; ova coriacea, nec ciliata, nec spinulosa.

1. *Plumatella campanulata.*

Polype à panache Trembley, mém. sur l'hist. des Polypes, mém. III, p. 209, pl. X, f. 8-9 (1754.)

Federsbuch polyp. Roësel, insect. belustig. suppl. p. 447, pl. 73-75.

Tubularia campanulata Linn. syst. nat.

Alcyonelle fluviatile, Raspail (1) Mém. Soc. Hist. nat. Paris, t. IV, p. 75-165, pl. 12-16.

Species unica, frequentissime varians.

Var : A. — Repens, volubilis, etc.

Synonyma sic intelligebam :

1° Tubulæ Trembleyanæ : *Hydra campanulata* Linn. édit. X; *tubularia crystallina* Pall. Zooph. p. 85; *tubul. reptans* Blumenb. Manuel edit. Gall. p. 90; Gmel. syst. nat. Linn. p. 3834. *Plumatella cristata* Lamk. an. s. v. t. 2, p. 107. Vaucher Bull. sc. Soc. philom. anno reipublicæ XII, p. 158; *Cristatella campanulata* Fleming British Zool. p. 518 (1); *Lophopus campanulatus* Dumortier, Bull. Acad. Bruxelles, 1835 p. 424.

(1) A synonymia Raspailio data exclude *Cristatellam mucedinem* supra descriptam *Difflugiam que Proteiformem* (Leclerc. mém. Mus. t. 2, p. 474, pl. 17); hanc *Tubuluriæ sultanæ* Blu-

2° Tubulæ Roeselii : *Tubularia gelatinosa* Pall. Zooph. p. 85 ; *tubularia campanulata* Gmel. p. 3834; *Plumatella campanulata*, Lamk. anim. sans vert., t. 2, p. 108; *Plum. gelatinosa* Fleming. British. Zool. p. 553.

Similiter Plumatellarum formæ priori adnumerabuntur :

Tubularia repens, Mull. vermes p. 1, 2, p. 16; Boscii, Lamarckii etc. Plumatella repens : Tubularia lucifuga Vaucher *loc. cit.*

B. — Dumetosa, præsertim que alveolata.

Alcyonium fluviatile Bruguière, Dict. p. 24; *Alcyonella stagnorum* Lamk. t. 2, p. 100.

S. Cl. II. *Polyp. infundibulati.*

Permulta adhuc animalia in eâdem classe adnumerari videntur, sed dispositione tentaculorum distincta, ideoque sub classis alterius typum offerentia. Hippocrepibus polypiariis anum viderunt Trembley, Raspail, etc. et illum *intestin droit* vocat Trembley (*intestini rectum*, *intestinumve rectum* latinè num diceres?); Raspail, Blainville (Actinologie p. 491) et permulti alii recentiores pro intestini recto (ab ore anum separatum sic distinguentes) habuerunt, et equidem rectè; sed recentius notum credo marinis polypis anum; illum in Flustris detexit cl. Grant, in Escharis Audouin et M. Edwards nunciârunt, hunc methodicæ animalium dispositioni utilem characterem oblaturum nunciantes; vidit etiam Blainville anum *Dedalæ mauritianæ* (Actinol. p. 493) et *polypiariis dubiis* ipsius Dedalæam junxit, Delle-Chiaje, Lister, Sars etc. permultis aliis idem agnoverunt organum, et doct. Ehrenberg unius classis omnia hæc animalia voluit socia, communi nomine Bryozoa vocans; sic *Polypiariis dubiis* P. membranacea

menb. non majore jure Meyen retulit; infusoriis cum permultis aliis interponendam ex observatione censuit Ehrenberg; Dujardinianis Rhizopodis simillimam (*Echo du monde savant*, 1835, p. 307) dixi, quod pro Arcellis Ehrenbergii nuper ipse proposuit Dujardin (Ann. Sc. nat. 1836.)

operculifera, cellariæa pro parte, sertulariæaque *Actinologiæ* referens. Blainvillei *Polyp. nuda* et *millepora* Actiniis jungit; sed non nulla sunt incerta Bryozoa, Antipathes præsertim, quorum animalibus tamen Gray studuerat (vide Blainville Actni. p. 681 et Gray, Proced. Zool. soc. 1832, p. 41). Bryozois, vel potius polypiariis infundibulatis, illorum parti, similia judico Dedaloearum et Paludicellarum genera. Paludicellas vocavi (Comptes-rendus Acad. Sc. 1836, 2° sem. p. 797) animalculum circa urbem Pariensem a me detectum et quod pro *Alcyonella articulata* berolinensi Ehrenbergii teneo.

Sunt *Polypiaria infundibulata:*

1° *P. operculifera* (Actin. p. 426): vide pro animalium structura Milne Edwards (Ann. Sc. nat. t. VI, p. 6, pl. 1, iconesve animalis regni, edente Crochard, Zooph. tab. 86.)

2° *P. cellariaœ* (Blainv. actin. p: 448) pro flustris vide Grant, nec non Lister Philos. transact. 1836, p. 384, pl. 12, f. 2. Ejusdem familiæ cum Edwardsio censeo *Dedalœam mauritianam*, genus etiam Zoobotryon (Ehrenb. symb. physicæ, polypi fol. *a*) quod præcedentis congener Blainville esse putat. Diagnoscitur genus *Paludicella* formis peculiaribus; illius figuram et descriptionem me modo daturum spero. Inter descriptas fluviatiles Tubularias, Paludicellæ affinis sola videtur *Tubularia sultana*, quam breviter descripsit sed icone illustrans celeberrimus Blumenbach, (Manuel, p. 90, pl. 23, fig. 5. Num Cellariæis polypiariis addendæ sunt Serialeariæ, quas Bryozoa judicat M. Edwards (in Lamk. anim. s. vert. II, p. 169)?

3. *Polyp. pedicellinea* (Polyp. sertulariæa pro parte Blainv.). Pedicellinam animal a Sarsio (Beskrivelser og Jagtagelser p. 4 et Blainv. Actinologie p. 676) descriptum pro typo habebo; et cum Pedicellinis vel affinibus formis comparare vellem Polypiarium a Mullerio descriptum (Mull. von Vurmen pl. 5, f. 4-7; Encycl. méth. vers pl. 53, f. 12 *b, c,* non *a,* 14, 16 et 17) quod fere omnes pro Naïde digitatâ (Müller *ibid.* f. 1-3; Encycl. pl. 53, f. 12 *a,* 13 et 18) toto cælo diversa, tenuerunt.

De la Cristatelle.

§ I.

Rœsel est le premier, on peut même dire le seul auteur qui ait étudié la Cristatelle, car Ledermuller, auquel il la fit connaître, n'a rien ajouté de neuf à ce qu'il en a publié. Je donnerai d'abord l'analyse suivante du mémoire de Rœsel :

S'étant fait apporter, pour ses études microscopiques, de l'eau d'un marais voisin de sa demeure, Roësel observa dans le vase où cette eau avait été placée quelques globules mêlés à un grand nombre d'autres petits êtres; ils reposaient au fond du verre; leur grosseur était à-peu-près égale à celle d'une tête d'épingle (Roës. pl. 91, f. 1.) Je ne pus, dit-il, leur remarquer d'abord aucun mouvement; vus hors de l'eau, ils ressemblaient plutôt à des grains de matière muqueuse, ou au frai de certains mollusques, qu'à des êtres vivans ou à des Polypes. Mais quelques heures après, les ayant examinés à la loupe, Roësel reconnut que plusieurs d'entre eux s'étaient fixés aux parois du vase à deux travers de doigt environ au dessus de sa base; de plus, quelques-uns présentaient des panaches et après un certain nombre de jours, ayant été placés dans un verre concave destiné à être soumis au microscope, il fut facile de reconnaître que leurs panaches se présentaient sous la forme d'un peigne à plusieurs rangées de dents, et qu'ils étaient répartis à la circonférence de l'animal, le corps formant le centre. Ces panaches avaient des mouvemens d'allongement et de rétraction, et ils disparaissaient quand on imprimait de légers mouvemens au verre qui contenait les Polypes, leur nombre était souvent de neuf et même davantage chez certains individus; d'autres en possédaient moins. La forme de ces appendices variait beaucoup. Lorsqu'ils se montraient au dehors, dit plus loin l'auteur (p. 563, § 1.), voici ce qui se passait. On apercevait d'abord l'extrémité les dents de ces espèces de peignes dessinés en f. 3 *aaa* et f. 5 *a*. Quelque temps après on remarquait des filamens ir-

régulièrement entrelacés; ils étaient tous d'égale grosseur et avaient leur extrémité un peu renflée. Ils sortaient d'une ouverture assez petite comme on peut le voir en *b* dans la plupart de nos figures. Ensuite ils ressemblaient à deux têtes de chardon en fleurs (fig. 4 et 6 *d*). Bientôt les deux boutons s'allongaient presque en fer à cheval, je dis presque, parce que les deux branches n'étaient pas aplaties mais arrondies; les filamens qui forment le panache sont placés sur ces deux branches (fig. 4, 6, 8, *e*) qui s'amincissent et s'allongent (fig. 7 *g*.). Roësel dit plus loin que le fer à cheval est formé de deux tubes portant les filamens dont les extrémités un peu renflées sont recourbées en arc. Les filamens, ajoute-t-il, paraissent être en nombre égal pour chaque animal; comme pour le Polype que j'ai décrit en premier lieu (1), j'en ai compté soixante.

Dans le point de jonction des deux tubes et à l'endroit où ils se courbent en fer à cheval, on remarque une petite tige commune, comme cela se peut voir, fig. 7 *g*, *h h*, mais on ne distingue pas toujours cette tige. A son extrémité, entre les branches précitées, on aperçoit quelquefois un petit mamelon, d'autres fois un enfoncement. Je le considère comme la bouche du Polype (v. fig. 11 dans laquelle *k* indique la tige, *m* étant le mamelon ou la bouche). Au moment où tous les Polypes sont épanouis, le corps devient très clair et transparent, mais (§ 6) jamais cependant la transparence ne fut assez grande, même avec le plus fort grossissement, pour que Roësel ait pu distinguer aucun des organes des Polypes. Pendant le même acte (§ 9) les animaux produisaient dans l'eau un tourbillon, comme cela arrive pour la première espèce (*Plumatella campanulata*), ce qui amène vers la bouche les petits corps flottans entre les deux tubes des panaches (le fer à cheval). Ces panaches une fois étendus, les animaux les laissent long-temps dans la même position, plus ordinairement que ceux de la précédente espèce. Leur locomotion se fait en tournant le corps sur lui-même; Roësel n'a pu découvrir comment ces Polypes reproduisent, mais il a souvent vu que, parmi les grands panaches, il en existait d'autres plus petits qui ne pa-

(1) La Plumatelle.

raissaient être que de jeunes individus. « Je n'ai pu, dit-il, m'assurer, à cause de leur petitesse, s'ils se propagent par division ; jamais je n'ai pu en conserver plus de quatre jours ; car, pour les avoir à ma disposition, j'étais obligé de les placer dans de l'eau pure et claire, qui probablement ne contenait pas assez de nourriture. Dans cette eau leur corps devenait de plus en plus transparent, jusqu'à ce qu'il ressemblât à une petite bulle d'air ; et cependant encore à cette époque, chaque Polype étendait son panache et le conservait ainsi jusqu'à sa mort. »

Tel est le résumé aussi exact que possible des observations de Roësel sur le Polype dont on lui doit la découverte, et qu'il a nommé *Polype à buisson de plumets.*

Linnæus n'a point fait mention, dans les diverses éditions de son *Systema naturæ*, de ce curieux animal, et Gmelin, dans l'édition du même ouvrage qu'on lui doit, ne le cite pas non plus, bien qu'il admette parmi les Polypes d'eau douce pourvus des panaches, dont il fait comme Pallas, Muller et Blumenbach, des Tubulaires, diverses espèces dont plusieurs forment certainement double emploi. C'est sans doute de la Cristatelle que Pallas a voulu parler en disant :

« An globuli vagi, tubulos polypis fœtos minoribus, quam hujus nostræ speciei sunt, a *Rœselio* descripti (hist. polyp. p. 559, tab. 9) diversam constituant speciem, aut potius pro prole ejusdem speciei habendi sunt, non determino pronuncient alii. » (Pall. Zoophyta p. 86.)

G. Cuvier a le premier accepté comme exactes les descriptions de Roësel ; il était en effet difficile de ne pas les admettre après les avoir lues attentivement, et si l'on doit s'étonner de quelque chose, c'est certainement des opinions assez singulières qu'on a depuis émises sur la nature des Cristatelles. Le mot de *Cristatella* fut proposé par Cuvier, et l'espèce unique dont ce genre s'est trouvé composé a reçu le nom de *Cristatella mucedo ;* le célèbre auteur des leçons d'anatomie comparée, la plaçait

(1) Il y a dans la citation faite par Pallas une erreur facile à reconnaître : la page est bien indiquée, mais il n'y a pas de planche 9 relative aux Polypes : c'est 99 qu'il faut lire.

(2) Tableau élémentaire, page 656, 1798.

alors après les Hydres, entre les Corines d'une part et les Vorticelles de l'autre, ce qui ne saurait être admis aujourd'hui, et ce que d'ailleurs, lui-même, n'imita pas entièrement dans son second ouvrage de Zoologie. Pour Lamarck, la Cristatelle a également été un genre particulier que, dans son système des animaux sans vertèbres, cet illustre naturaliste rapporte parmi ses Polypiers fluviatiles, c'est-à-dire dans un autre groupe que celui des Alcyonelles et des Tubulaires d'eau douce, que l'auteur nomme *Plumatella.* Le *Crist. mucedo* est pour Lamarck le *Crist. vagans.*

En 1817 Cuvier a parlé de nouveau, dans son traité sur *le règne animal*, de la Cristatelle, mais il lui adjoint comme congénère le *Tubuluria repens*, ce qui n'est pas sans inconvénient, puisque le *Tubularia campanulata*, qui est synonyme de ce dernier, est rangé dans une autre famille avec les Campanulaires; mais cette légère erreur de synonymie ne se retrouve plus dans la deuxième édition.

En 1828 M. Raspail, dans son savant Mémoire sur l'Alcyonelle, a essayé, quoiqu'il ne l'eût réellement point vue, de donner une détermination de la Cristatelle. Le Polype de Roësel est pour lui, comme il l'avait été pour Pallas, le jeune âge de la Tubulaire d'eau douce qu'il appelle Alcyonelle. Sans admettre cette opinion qu'il ne fait que citer, M. de Blainville (1), rapproche la Cristatelle des Tubulaires et des Alcyonelles, et il la place avec celles-ci dans sa sous-classe des Polypes douteux, à laquelle il donne pour caractère d'avoir l'orifice anal distinct de la bouche, mais il la considère comme l'unique espèce de son genre, ainsi que l'avait d'abord fait G. Cuvier, puis Lamarck.

M. Ehrenberg a depuis (2) admis le rapprochement des genres Cristatelle et Plumatelle qu'il nomme avec M. Raspail, Alcyonelles, mais en écrivant *Halcyonella*, et pour lui l'un et l'autre appartiennent à sa classe des *Bryozoa*, laquelle est une extension de la sous-classe des Polypes à double orifice cités plus haut sous le nom de Polypiaires douteux. Ajoutons, pour rendre

(1) Actinologie, p. 489.

(2) Die corallenthiere des Rothen meeres, in-4°, Berlin, 1834.

complète cette histoire de l'animal observé par Roësel, que plus récemment un naturaliste moins connu, a émis que la Cristatelle (1) était plutôt un végétal qu'un animal. Mais cet auteur a malheureusement pris pour des Cristatelles les corps organisés dont Lamarck a fait le genre *Spongilla*, et pas plus que ses prédécesseurs il n'a étudié en nature la véritable Cristatelle.

§ II.

Ayant eu l'occasion d'observer et de posséder vivans pendant plusieurs jours deux individus de Cristatelle éclos chez moi d'œufs que j'avais recueillis dans l'intérieur même de Paris, au canal de l'Ourcq, j'ai pu constater, ce qui d'ailleurs était peu nécessaire : que ce Polype est bien un animal distinct du Polype à panache de Trembley, c'est-à-dire de la Plumatelle; que la description de Roësel était fort exacte dans la plupart de ses détails, et que Cuvier, Lamarck, Blainville, etc., avaient eu raison en établissant ou en adoptant, pour l'animal qu'elle fait connaître, un genre particulier. J'ai aussi reconnu que le rapprochement déjà fait par Roësel et admis depuis par MM. de Blainville et Ehrenberg, entre la Cristatelle et les Plumatelles, devait être conservé, et que si l'on accorde que tous les animaux du type des Actinozoaires (animaux rayonnés) offrent nécessairement le caractère exprimé par leur nom lui-même, les Cristatelles, non plus que les Plumatelles, ne sont pas de véritables Actinozoaires, ainsi que M. de Blainville l'a d'ailleurs signalé pour les dernières. M. Raspail établit aussi la supériorité des Plumatelles; il les compare même aux Céphalopodes, mais par une contradiction assez bizarre, tout en démontrant la complication de leur organisme, il propose de leur appliquer le nom d'Alcyonelles, donné par Lamarck, à une de leurs variétés quoique cette dénomination semble indiquer un rapport avec les Alcyons qui sont néanmoins les derniers des animaux.

Les Plumatelles, auxquelles se joindront les Cristatelles, ne

(1) Dict. pitt. d'Hist. nat., tome II, p. 394. 1835.

sont pas des êtres complétement rayonnés; leur forme est au contraire binaire et parfaitement symétrique; leur bouche est sur la ligne médiane, en croissant, et entourée de tentacules nombreux disposés sur deux rangs, l'un antérieur, l'autre postérieur ; le plus grand nombre de ces tentacules étant porté sur deux appendices qui rappellent par leur forme celle d'un fer à cheval, dont la concavité serait ouverte en arrière et la convexité tournée en avant. Trembley a parfaitement saisi cette disposition dans la figure qu'il a donnée du Polype à panache, (pl. 10, f. 8), mais il n'a point indiqué, non plus que Roësel, etc., les muscles rétracteurs du fer à cheval, qui sont cependant composés de fibres verticales assez faciles à reconnaître. La bouche chez la Cristatelle est légèrement en croissant, et la convexité et la concavité de ce croissant ont la même direction que celle du fer à cheval. Les tentacules qui forment autour d'elle une véritable collerette partant de chacun de deux bords du croissant, ainsi qu'en avant et en arrière de la bouche, sont au nombre de soixante environ, comme l'a dit Roësel. J'admets, en me fondant sur des motifs que je développerai dans une autre occasion, que le côté vers lequel se dirigent les branches du fer à cheval, est la partie postérieure ou dorsale, et que puisque l'animal n'est pas rayonné, la partie qui lui est opposée est l'antérieure. C'est à l'opposé de cette face que l'on aperçoit le rectum, organe déjà indiqué par Trembley dans le Polype à panache, et auquel cet observateur distingué donne le nom d'intestin droit. Lorsqu'on examine l'animal, soit de la Cristatelle, soit de la Plumatelle, avec peu d'attention, ou dans certaines positions, son rectum paraît placé sur le côté, mais en réalité, il l'est sur la ligne médiane, et c'est à son extrémité que s'ouvre l'anus, lequel est précédé d'une sorte de réceptacle elliptique, plus ou moins protractile.

Tel est en abrégé, et seulement dans ses parties principales, le Polype de Cristatelle, qui diffère surtout de celui de la Plumatelle, en ce qu'il est rétractile, dans une sorte de poche ascidiforme, à laquelle Roësel donne, ainsi que nous l'avons vu, le nom de *corps en ballon*. Cette poche ou ce sac, qui est une espèce de manteau et qui offre un nouveau point d'analogie

entre la Cristatelle et les Mollusques tuniciers, existe déjà lorsque l'animal sort de son œuf.

Roësel n'avait point vu l'anus des Cristatelles, et comme les animaux qu'il avait observés lui avaient toujours présenté plusieurs individus rétractiles dans un même manteau, il n'avait pas sur la nature de chacun de ces Polypes agrégés, une opinion véritablement arrêtée : on doit remarquer néanmoins que celle qui l'avait captivé était bien peu éloignée de la vérité, mais elle n'était pas la vérité tout entière. Chaque appareil tentaculaire est certainement l'extrémité antérieure d'un individu de Cristatelle, et, autant on compte d'ouvertures au manteau et de fers à cheval, autant il y a de Polypes distincts ayant leur bouche, leur anus, et tous les autres organes que les observations de Trembley, Raspail, de Blainville, Meyen, Ehrenberg, Dumortier, etc., ont reconnus aux Plumatelles. Mais quel est le mode de développement de ces Polypes? c'est ce que n'a pu déterminer Roësel; je ne crois pas que les remarques de ses successeurs aient rendu cette question moins difficile à résoudre.

§ III.

Les Plumatelles sont beaucoup plus fréquentes que les Cristatelles; aussi ont-elles été fort souvent étudiées et possède-t-on sur leur développement des renseignemens assez complets. Leurs œufs sont même connus depuis fort long-temps; Roësel les a pris pour les graines de lentilles d'eau; mais avant lui, Bernard de Jussieu avait déjà reconnu leur véritable nature. « Je crois, dit Trembley, devoir encore faire mention d'un fait touchant les Polypes d'eau douce à panache. Ils multiplient, non-seulement par rejetons, mais ils font aussi des œufs. C'est ce que nous apprend M. de Réaumur, dans la préface dont j'ai fait mention ci-dessus. Il a observé avec Bernard de Jussieu que les Polypes à panache ont pondu des œufs bruns et un peu aplatis, et ces messieurs ont vu naître des petits de ces œufs. »

Vaucher a plus tard (1) donné des figures du mode d'éclosion des œufs dont s'occupe ici Trembley (2); M. Raspail (3) parle également du même phénomène, et j'en ai moi-même fait plus récemment le sujet de la note suivante: « l'œuf (de la Plumatelle) qui est un disque elliptique s'ouvre au moment de l'éclosion, comme pourrait le faire une coquille bivalve de même forme, et l'embryon qui s'y est développé apparaît alors, se détend et nage dans le liquide (lorsque son œuf n'était pas adhérent aux corps environnans), tout en conservant à la partie supérieure les deux valves de son œuf, qui lui forment comme une véritable selle d'un beau jaune doré, car telle est la couleur de l'enveloppe de ces œufs; ou, si l'on veut, il représente un mollusque bivalve dont les extrémités antérieure et postérieure ne seraient pas protégées par la coquille. L'embryon du *Plumatella* n'est en réalité visible qu'à cette époque: il est assez gros pour être reconnu à l'œil nu ou à une faible loupe, lorsqu'on l'étudie dans un vase de petite étendue, un verre de montre, par exemple; sa longueur y compris le panache, est trois ou quatre fois celle du grand diamètre de l'œuf, etc. (4)». J'ajouterai qu'il représente parfaitement alors le *Leucophra heteroclytes* Müller (5), qui est donc bien, comme l'a dit M. Raspail, une jeune Alcyonelle étudiée en sens inverse par Müller, qui appelle antérieure l'extrémité qui est la postérieure et *vice versâ*.

Ce que je savais sur l'embryogénie de la Plumatelle et que je résume en commençant ce troisième chapitre, m'a permis de comprendre plus facilement les faits que m'a présentés la Cristatelle étudiée sous les mêmes rapports. Je vais essayer de faire connaître ce que j'ai constaté de cette partie, neuve encore, de l'histoire de ce second Polype. Les œufs de celui-ci sont assez singuliers pour que je m'y arrête quelques instans.

Dans des détritus de végétaux aquatiques, repaire d'une

(1) Mémoire 3e, page 218.

(2) Bull. Sc. Soc. philom., an XII, pl. 19, fig. 5.

(3) Mémoire cité, p. 85, pl. 14.

(4) Bulletin zoologique, sect. II, p. 126. 1835.

(5) Muller, Vermes terrestres et fluv.

quantité innombrable de petits animaux inférieurs, et qui provenaient du canal de l'Ourcq, lequel aboutit à la Seine, tout auprès du Muséum et dans l'intérieur même de Paris, M. Laurent et moi trouvâmes en petit nombre des corps assez singuliers, discoïdes, hérissés de petits crochets en forme de hameçon et que nous prîmes d'abord pour des graines. Je voulus néanmoins m'assurer de leur véritable nature, et pour pouvoir en sacrifier quelques-uns, je retournai en chercher dans la localité qui nous les avait procurés. L'étude plus attentive que j'en fis me permit bientôt de reconnaître qu'ils se composaient de trois parties assez distinctes : 1° d'une vésicule discoïde et circulaire, renfermant dans son intérieur un liquide composé de globules; 2° une sorte d'anneau à demi transparent, au lieu d'être roussâtre, et enveloppant le pourtour du disque dont je viens de parler; 3° du point de contact de cet anneau et du corps disciforme partaient sur l'une des faces les crochets dont j'ai parlé. Je reconnus depuis que l'autre face présentait aussi les appendices en crochets, mais qu'ils y étaient moins allongés. Ces remarques me firent douter fortement de l'exactitude de ma première détermination, et me rappelèrent tout naturellement l'œuf de la Plumatelle si bien décrit par M. Raspail, et que tout récemment j'avais examiné avec soin. Les deux parties qui composent l'œuf de la Plumatelle, le disque et le bourrelet, s'y retrouvaient en effet, le premier dans la coque elle-même, le second dans l'anneau dont cette coque était entouré; les épines de cette singulière production pouvaient et devaient en effet être considérées comme accessoires et d'une importance moins capitale. Je voulais néanmoins appuyer mon sentiment de l'avis d'une personne plus instruite que moi en carpologie végétale, et je m'adressai à mon ami et collègue M. Decaisne, en lui disant, que si le corps que j'avais rencontré dans ma course au canal n'était pas la graine de quelque végétal, c'était probablement l'œuf d'une nouvelle espèce d'Alcyonelle ou Plumatelle; ce corps avait en effet, comme je viens de le dire, tous les élémens de l'œuf de la Plumatelle, mais il en différait par la forme. L'opinion de M. Decaisne fut que c'était indubitablement un œuf et non un fruit végétal. M. Decaisne

voulut bien en faire sur-le-champ un dessin que j'ai depuis montré à plusieurs personnes. M. de Blainville ayant examiné l'œuf que je lui montrai, me fit remarquer son analogie avec le corps figuré par Roësel planche 83, figure 2 de son Histoire des Polypes, mais sans néanmoins décider d'une manière positive de l'identité de l'un et de l'autre; ce que d'ailleurs les détails donnés par Roësel ne permettent pas. On peut reconnaître cependant que la figure de Roësel paraît être celle d'un corps beaucoup plus petit; et ce qu'il dit de son étiologie peut difficilement s'accorder avec ce que nous rapporterons plus loin de nos observations. Plusieurs autres naturalistes ont aussi examiné ces œufs que leur éclosion m'apprit plus tard être ceux de la Cristatelle. Parmi ces naturalistes, je dois citer M. Turpin, qui crut d'abord y reconnaître des graines d'*Erysiphe*, mais qui ne tarda pas à se convaincre, par un examen attentif (1), de leur nature animale.

L'œuf dont il s'agit et dont j'ai indiqué les caractères les plus apparens a de diamètre environ un millim. dans la majorité des cas; quelques échantillons sont d'un tiers plus volumineux. Je n'ai point malheureusement assisté à sa ponte, mais tel qu'on le trouve dans l'eau il est assez résistant, ce qui tient à la nature de sa coque, c'est-à-dire de l'enveloppe de son vitellus.

On doit en effet considérer le liquide contenu dans la partie discoïde comme le vitellus, puisque c'est lui qui fournit les élémens qui servent au développement du fœtus. La coque est donc sa membrane propre, et si l'on veut l'épaississement de sa membrane vitelline. Quant au bourrelet (je conserve à cette partie le nom que M. Raspail lui a donné dans l'œuf de la Plumatelle), c'est une production adventive, je ne lui ai point vu le hile qu'on a indiqué chez la Plumatelle, et je suis peu disposé à admettre qu'il en présente un véritablement. S'il existait un hile chez la Cristatelle, comme chez la Plumatelle, son siège serait plutôt sur la coque, qui est la seule membrane propre de l'œuf, que sur le bourrelet; car si ce dernier peut être com-

(1) *Comptes rendus* de l'Académie, 1837, première série, page 41.

paré à quelque partie de l'œuf de la plupart des autres animaux c'est probablement de l'albumen qu'il est l'analogue.

Comme chez la Plumatelle, il est blanchâtre quand on l'examine à un faible grossissement, et quand on le voit à de plus fortes lentilles et par réfraction, il apparaît, de même composé d'une substance aréolée dont les mailles peuvent être assez bien comparées, pour l'aspect, à celles des dentelles connues sous le nom de *tulle.*

Le disque proprement dit ou la coque est de nature cornée, circulaire, ainsi que je l'ai dit, au lieu d'être elliptique comme celui de la Plumatelle; il a d'ailleurs une plus grande capacité, et sa surface extérieure est rugueuse, et colorée en roux brun-foncé. Une des faces de cette coque est plane ou quelquefois même légèrement concave; l'autre est au contraire convexe; c'est celle qui porte les crochets les plus longs. Ces derniers, dont l'œuf de la Plumatelle ne présente aucun rudiment et qui font de celui de la Cristatelle une production non moins singulière que l'œuf de certains poissons cartilagineux, sont comme je l'ai dit, implantés sur la face convexe de l'œuf; la face opposée ne m'en a montré que de plus courts, leur nature ne paraît pas différente de celle de la coque elle-même; ils ont aussi sa couleur, mais leur teinte est moins foncée, ce qui tient à leur peu d'épaisseur. Ce sont autant de petites tiges cylindracées, assez flexibles, lisses dans toute leur étendue, mais disposées à leur extrémité libre en crochets à deux, trois ou même quelquefois quatre branches; le nombre le plus fréquent de ces appendices en hameçon est de deux. Ces crochets ne sont pas irrégulièrement répartis à la face de l'œuf, ils s'insèrent tous au point de jonction du bourrelet et du disque, et ils se dirigent en dehors en s'appliquant sur le bourrelet; ceux d'une seule des faces dépassent le bourrelet de la moitié environ de leur longueur totale; aussi lorsqu'on examine l'œuf par la face opposée semblent-ils implantés à son pourtour. Leur nombre ordinaire est de vingt ou vingt-deux. Je n'ai point vu d'œufs de Cristatelle fixés comme cela se voit le plus ordinairement pour ceux des Plumatelles que l'on trouve en abondance appliqués à la surface de certaines feuilles aquatiques, sur des morceaux de

vieux bois, ou, ce qui est plus fréquent encore dans nos étangs, sur des pierres calcaires ou siliceuses. Je les ai toujours rencontrés libres, ou mieux accrochés, par les espèces de hameçons que je viens de signaler, aux filamens des grandes conferves. Un des meilleurs moyens pour se procurer des Cristatelles est de rassembler des conferves et de les conserver dans un vase particulier, en les agitant à divers intervalles; les œufs accrochés aux filamens s'en détachent, et comme le plus souvent ils sont d'une densité spécifique moindre que celle de l'eau, ils viennent bientôt à sa surface.

C'est au milieu de décembre que j'ai vu pour la première fois ces Cristatelles, deux des œufs que j'avais mis en expérience chez moi ayant éclos. Mes œufs de Cristatelles s'étaient ouverts comme ceux des Plumatelles, en deux valves, encore adhérentes l'une à l'autre par une petite portion du bourrelet. A la première vue, je crus reconnaître dans les Polypes éclos le *Leucophra heteroclyta* de Müller, et l'idée me vint que je m'étais trompé en admettant l'identité de celle-ci et de la Plumatelle naissante. Mes deux Polypes étaient au fond de l'eau, et il me suffit de les placer sous le microscope, en les prenant avec un bout de plume, pour m'assurer qu'ils différaient de la prétendue Leucophre, et j'y reconnus bientôt après la Cristatelle, ce dont je fis à part à différentes personnes et particulièrement à M. Turpin, qui possédait aussi un Polype de la même espèce, éclos le même jour que les miens et provenant d'un des œufs que je lui avais remis. L'opinion de M. Turpin, celle au moins qu'il communiqua à M. de Blainville, ainsi qu'à moi, était alors différente de celle-ci.

Je n'ai vu pour chaque Polype qu'un seul appareil tentaculaire, rétractile dans un sac analogue à celui que Roësel avait appelé le corps en ballon; pendant les deux premiers jours, je n'ai distingué qu'un seul orifice pour chacun de ces sacs. Je ne décrirai pas le Polype dont j'ai déjà parlé en faisant connaître sa bouche et son anus, j'aurai d'ailleurs l'occasion d'y revenir en en donnant la figure à laquelle je travaille en ce moment. Je dirai seulement que trois jours après, deux Polypes sortaient de l'un des sacs ascidiformes et trois de l'autre. Lorsqu'ils sont morts, faute de nourriture, une semaine après leur éclosion,

chacun d'eux se composait de trois individus; l'un plus développé, celui qui s'était formé dans l'œuf, était au milieu; les deux autres un peu moindres étaient fixés par leur extrémité postérieure sur son corps, vers le point que M. Raspail a reconnu être l'ovaire chez la Plumatelle. Je conserve d'autres œufs, et je ne parlerai de cette sorte de génération gemmipare que lorsque j'aurai pu répéter de nouveau mes observations; c'est un sujet trop délicat pour que sur l'étude de quelques individus on puisse en hasarder une démonstration. Je remarquerai toutefois que cette variation dans le nombre des individus, émanés d'un même germe, s'accorde parfaitement avec ce qu'en a dit Roësel, dont le texte et les figures démontrent que le nombre des Polypes peut être plus considérable à mesure qu'un même faisceau est étudié à diverses époques plus reculées. Roësel a vu dans un même corps en ballon (sac ascidiforme ou manteau) dix individus environ. Le nombre le moins grand dont il parle est quatre, c'est celui des figures 6 à 10 de sa planche, figures que les naturalistes iconographes ont copiées le plus souvent. Les diverses poses que prennent les Polypes que j'ai examinés m'ont permis de comprendre parfaitement les figures de Roësel.

Le Polype éclos chez M. Turpin a été malheureusement perdu trois jours après son éclosion, ce qui n'a pas permis de l'étudier d'une manière assez complète. C'est d'après les individus éclos chez moi que M. Turpin a terminé le dessin qu'il a fait de la Cristatelle pour sa riche collection de figures. Lorsque le mien sera terminé je le publierai dans ce recueil en décrivant avec plus de détails les Polypes de la Cristatelle.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4 A.

Fig. 1. OEuf de Cristatelle (grandeur naturelle).
Fig. 2 et 3. Le même grossi, vu en dessus et en dessous.
Fig. 4. Le même, vu de profil.
Fig. 5. Coupe montrant la coque, le bourrelet et l'insertion des crochets.
Fig. 6. Granules des vitellus.

Recherches *expérimentales physico-physiologiques sur la température des tissus et des liquides animaux*,

Par MM. Becquerel et Breschet.

troisième mémoire. (1)

Introduction.

Il est depuis long-temps reconnu que tous les corps organisés vivans ont une température qui leur est propre, laquelle est, dans plusieurs classes d'animaux, supérieure au milieu où ils existent, et qu'ils ont la faculté de conserver, indépendamment de toutes les causes environnantes qui tendent à l'augmenter ou à l'affaiblir. Ils possèdent donc le pouvoir de produire de la chaleur.

Il existe aussi des animaux dont la chaleur propre est en équilibre avec la température des corps ambians.

La production de la chaleur et sa conservation au même degré, quelle que soit la température de l'air, de l'eau, ou de tout autre milieu ou se trouve plongé l'animal, est un des phénomènes vitaux les plus étonnans. Existe-t-il un foyer particulier de cette chaleur dans les corps organisés ? est-elle produite sur un point pour être ensuite distribuée partout, ou bien se forme-t-elle sur place dans tous les lieux où l'organisation et la vie se trouvent réunies ? La physiologie ne répond jusqu'ici à ces questions que par des hypothèses ou des présomptions.

Nous avons pensé que l'étude de ce point de physique et de physiologie était d'un haut intérêt pour la science, et nous avons espéré pouvoir arriver un peu plus loin que nos prédécesseurs, parce que nous possédons aujourd'hui, pour mesurer la chaleur, des instrumens d'une grande délicatesse, et dont l'effet est instantané.

Dans cette exploration, nous avons cru devoir commencer par

(1) Voyez le premier Mémoire, Annales, tome III, page 257, et le second, tome IV, page 245.

constater : 1° la température des solides et des liquides organiques, en appréciant avec plus de rigueur et de certitude qu'on ne l'avait fait les différences de ces températures et les causes de leurs variations ;

2° Nous avons étudié cette température tour-à-tour dans les liquides et les solides organiques, au milieu de circonstances diverses ;

3° Nous avons voulu constater si tous les liquides et les solides animaux étaient doués de la même température sur les divers points de la machine animale, et dans les lieux plus ou moins éloignés des centres nerveux ou vasculaires ;

4° Si ces centres nerveux ou vasculaires, si les liqueurs et surtout le sang qui sort de ces derniers centres, étaient des foyers de chaleur ;

5° Enfin nous comptons porter nos investigations sur les causes de cette chaleur propre aux corps organisés, et sur son mode de production.

Déjà, dans nos premières communications, nous avons exposé les résultats que nous avons obtenus sur la température des tissus, à l'aide d'instrumens qui ont été décrits avec soin. Aujourd'hui, nous venons entretenir l'Académie de la suite de notre travail sur les solides et sur le plus important des liquides animaux, le sang. Etudier la chaleur animale, c'est étudier la vie dans un de ses plus remarquables phénomènes. En découvrir le mode de production, ce serait trouver la solution de cette grande question physiologique, qu'est-ce que la vie ? Nous n'avons nullement la prétention d'arriver à ce résultat ; mais dans les sciences physiques, chercher c'est acquérir, et l'étude n'est jamais stérile lorsqu'elle est faite avec attention et conscience, et lorsqu'elle est poursuivie avec opiniâtreté. C'est ce que nous avons fait et ce que nous continuerons de faire avec le même esprit et la même volonté.

§ Ier. — *De la température de l'homme et du chien dans les plaines et sur les montagnes.*

Les expériences que nous avons faites l'année dernière sur

la température animale (1) exigeaient qu'elles fussent répétées dans les vallées et sur les plus hautes montagnes, afin de s'assurer si elle ne variait pas suivant la densité de l'air.

On sait qu'à mesure que l'on s'élève dans les pays à montagnes très élevées, la respiration devient accélérée par la difficulté que l'on éprouve à respirer (2). Les poumons devant toujours absorber la même quantité d'air, redoublent d'efforts pour qu'il n'y ait aucune interruption dans leur jeu; il en résulte nécessairement une gêne dans la respiration. On devait rechercher si, dans ce cas, la température animale n'éprouvait pas des changemens particuliers.

Nous avons fait des expériences comparatives à Martigny en Valais, dans la vallée du Rhône, et à l'hospice du grand Saint-Bernard, où les religieux qui le desservent nous ont procuré avec une connaissance parfaite non-seulement tout ce dont nous avions besoin pour nos expériences, mais encore plusieurs de ces respectables ecclésiastiques nous ont aidés. Nous citerons surtout avec éloge et une vive reconnaissance M. Barras, clavandier de l'hospice.

Des essais préliminaires nous avaient montré que la sensibilité du multiplicateur était telle, qu'un degré de déviation de l'aiguille aimantée correspondait à 0,11 de température centigrade.

Température de l'air, 14°; à Martigny.

DESIGNATION DES PARTIES.	TEMPÉRATURE centigrade.	DIFFÉRENCE.
Muscle biceps d'un jeune homme de 20 ans qui nous accompagnait	36,90	
Muscle biceps d'un habitant du pays	36,80	
Muscle biceps d'un cretin	37	
Muscle biceps d'un cretin, frère du précédent. . . .	37	
Muscle fléchisseur de la cuisse droite d'un chien. . .	38,70	
Muscle fléchisseur de la cuisse gauche.	38,80	

(1) Voyez notre premier Mémoire, tome III, page 157.

(2) Voyez la relation des voyages de Saussure dans les Alpes. — Deux lettres de MM. Boussingault et d'Orbigny, dans le mémoire de l'un de nous, *sur un organe vasculaire découvert dans les Cétacés*. Paris, 1836,

A l'hospice du grand Saint-Bernard, dans une cellule où la température était de 14° centigr.

DÉSIGNATION DES PARTIES.	TEMPÉRATURE centigrade.	DIFFÉRENCE.
Muscle biceps du jeune homme de 20 ans, ci-dessus mentionné	36,95	
Muscle biceps d'un homme de peine employé à l'hospice depuis quatre ans	36,80	
Muscle biceps d'une autre personne	37	
Muscle fléchisseur de la cuisse droite du chien ci-dessus mentionné	38,60	
Muscle fléchisseur de la cuisse gauche	38,70	

Ces nombres, qui sont les moyennes des résultats obtenus dans diverses expériences, montrent qu'il n'existe pas de différence sensible entre la température des muscles de l'homme et ceux du chien dans la vallée du Rhône et au grand Saint-Bernard, et que le séjour d'un homme, pendant quelques années, dans les hautes régions des Alpes, n'a pas modifié, d'une manière appréciable à nos appareils, la température de ses muscles.

§ II°. — *De la différence qui existe entre la température du sang artériel et celle du sang veineux.*

On a fait jusqu'ici peu d'expériences pour reconnaître la différence qui existe entre la température du sang artériel et celle du sang veineux. Les premières recherches qui aient attiré sérieusement l'attention des physiologistes à cet égard, sont dues à M. John Davy. Les résultats obtenus par cet habile physicien, ont été l'objet de quelques critiques; cependant les nombres obtenus dans diverses expériences sont trop rapprochés les uns des autres pour supposer qu'il ait commis de graves erreurs. A la vérité, le mode d'expérimentation qu'il a employé, pouvait faire croire que les températures obtenues n'étaient pas précisément les mêmes que celles que possèdent les vaisseaux dans l'état normal. M. John Davy a opéré de la manière suivante.

Ayant découvert la veine jugulaire interne et la carotide de différens animaux, il a introduit dans le premier de ces vaisseaux un thermomètre ayant un réservoir assez petit pour ne pas gêner la circulation du sang, puis le même instrument dans le second vaisseau. Il a obtenu, dans des expériences faites sur cinq agneaux, des résultats dont la moyenne donne + 0°,74 centig. pour la différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux.

Nous avons cherché aussi à évaluer cette différence, en employant les ressources que les phénomènes thermo-électriques mettaient à notre disposition, et sans mériter les reproches qu'on avait adressés au physicien anglais, de désorganiser les vaisseaux et de gêner plus ou moins la libre circulation du sang par l'introduction de la boule du thermomètre dans le canal vasculaire. Nous avons pris deux aiguilles composées chacune de deux autres, l'une de cuivre et l'autre d'acier, soudées à l'une de leurs extrémités seulement sur une étendue de 1 à 2 millimètres, et légèrement recourbées à cette même extrémité, que l'on termine en pointe très fine, afin de pouvoir les introduire dans les vaisseaux sans produire d'hémorrhagie.

A partir de la pointe, les aiguilles vont en s'écartant, et on les assujettit avec de la soie à une tige en ivoire que l'on tient toujours entre les doigts dans la crainte de communiquer de la chaleur au métal.

Ces deux aiguilles, après avoir été mises en communication, d'abord l'une avec l'autre au moyen d'un fil d'acier, puis chacune d'elles avec le multiplicateur à fil court, ont servi à faire des expériences sur quatre chiens de moyenne grandeur.

L'une d'elles a été mise dans l'aorte à sa sortie du cœur, l'autre dans la veine cave descendante, avant son entrée dans l'oreillette droite. La poitrine était ouverte, les poumons affaissés ne remplissaient que très imparfaitement leurs fonctions, et le sang qui suintait de l'aorte paraissait presque noir. L'aiguille du multiplicateur s'est déviée immédiatement de trois degrés en faveur du sang artériel; or, comme une expérience préalable faite avec l'appareil à température constante de M. Soret, indiquait qu'une déviation d'un degré correspondait à 0,28 de cha-

leur, il en résulte que la différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux, était dans cette circonstance de 0°,84. Cette expérience est la première que nous ayons faite pour constater la différence qui existe entre la température du sang artériel et celle du sang veineux. Le tableau suivant renferme les résultats obtenus sur trois autres chiens.

POSITION DES AIGUILLES.	DÉVIATION de l'aiguille aimantée.	TEMPÉRATURE centigrade.
2e CHIEN.		
Une des aiguilles placée dans l'artère crurale, l'autre dans la veine correspondante.	4°	1°,12.
L'ordre des aiguilles a été interverti; celle qui était dans l'artère crurale a été mise dans la veine correspondante, *et vice versâ.*	4°	1,[illegible].
3e CHIEN.		
Une des aiguilles dans l'artère crurale, l'autre dans la veine correspondante.	3°	0,84.
L'ordre des aiguilles étant interverti	3°	0,84.
4e CHIEN.		
Une des aiguilles dans l'artère carotide, à sa partie inférieure, le plus près possible du cœur; l'autre dans la veine crurale, vers sa partie moyenne.	3°	0,84.

La moyenne de ces résultats nous indique que la différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux dans des chiens de moyenne grandeur, est de 1°,01. Nous n'avons pas continué plus long-temps les expériences, parce que les résultats étaient toujours sensiblement les mêmes. M. John Davy, ainsi qu'il a été dit, avait obtenu sur des agneaux, pour moyenne 0°,74, c'est-à-dire, 0°,37 moins que nous sur des chiens. Il est assez difficile d'obtenir une concordance plus grande dans des expériences aussi délicates que celles que nous rapportons, surtout quand les vaisseaux n'ont pas un grand diamètre.

Nous avons interverti l'ordre des aiguilles pour être assuré de l'exactitude des résultats, c'est-à-dire que l'une a été mise à la place de l'autre, et réciproquement : nous n'avons pas trouvé de différence. On a déterminé ensuite, au moyen de l'appareil à température constante, la température réelle de la veine jugulaire et celle de l'artère crurale. Nous avons reconnu que l'une était de 38°, et l'autre de 38°, 90. La différence entre ces deux valeurs n'est que de 0°90 au lieu de 1°, 01 ; cela tient à des causes qui nous ont échappé.

Nous avons essayé de voir comment la température varie dans le même système artériel ou veineux d'un chien de moyenne grandeur, à mesure que l'on s'éloigne du cœur. Les résultats obtenus nous indiquent une très faible différence en faveur des parties les plus rapprochées du cœur.

POSITION DES AIGUILLES.	DÉVIATION DE L'AIGUILLE.	TEMPÉRAT. centigrade.
L'une des aiguilles dans la carotide, l'autre dans l'artère crurale.	en faveur de la carotide 0,5	0,15
2e CHIEN.		
L'une des aiguilles dans la veine jugulaire externe, l'autre dans la veine crurale.	en faveur de la veine jugulaire ....., 1°	0,3

Nous voyons par là que la température dans le même système artériel ou veineux, paraît diminuer à mesure qu'on s'éloigne du cœur. Nous avons vérifié l'exactitude de ces résultats, en changeant de place les aiguilles.

Ces expériences seront répétées plus tard sur de grands animaux, qui donneront probablement des différences de température plus marquées dans le même système artériel ou veineux, à mesure que l'on s'éloignera du cœur.

Nous avons fait aussi plusieurs expériences sur un coq d'Inde (*meleagris gallo-pavo*). La température du muscle grand pectoral a été trouvée de 40°, celle du tissu cellulaire sous-cutané de 38°, 50. Après une préparation préable, qui a forcé d'enlever

le sternum, l'une des aiguilles a été placée dans l'oreillette droite du cœur, et l'autre dans l'oreillette gauche. On a obtenu une déviation de 3°, correspondant à 0°,90 de degré centigrade en faveur de celle-ci. Dès-lors il existe une différence d'un peu moins d'un degré entre la température de l'oreillette gauche du cœur et celle de l'oreillette droite.

Les faits que nous venons d'avoir l'honneur de communiquer à l'Académie, établissent bien : 1° que la température de l'intérieur du corps de l'homme et des animaux, ne paraît pas éprouver de variation, quand ils vivent dans les plaines ou sur les hautes montagnes ; 2° qu'ils existe réellement une différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux, que l'on peut évaluer à 1°, 01 dans le chien ; 3° que l'on est porté à croire, d'après deux expériences, qui ont cependant besoin d'être répétées sur de grands animaux, que la température, dans le même système artériel ou veineux, va en diminuant du cœur aux extrémités.

Expériences *sur le mécanisme du mouvement ou battement des artères,*

par M. Flourens.

La question du mécanisme du mouvement des artères se divise en deux autres : la première, relative à la *cause* qui détermine ce mouvement ; et la seconde, relative au *mode* selon lequel il s'opère.

Pour plus de clarté, je traiterai ces deux questions l'une après l'autre. Je commence par celle qui se rapporte à la *cause.*

Galien attribuait cette cause, comme chacun sait, à une prétendue *faculté pulsifique*, dérivée du cœur par les tuniques des artères ; et voici l'expérience sur laquelle il fondait son opinion.

87933

Une artère étant ouverte par une incision longitudinale, Galien introduisait un tuyau dans l'intérieur de cette artère; il liait ensuite les tuniques de l'artère par dessus le tuyau ; et aussitôt, quoique le sang continuât à couler dans toute la partie de l'artère inférieure à la ligature, le battement de l'artère n'en cessait pas moins, dit-il, dans toute cette partie. (1)

Cette expérience ingénieuse n'a contre elle que de n'être pas exacte. Je l'ai répétée bien des fois, et après bien des physiologistes (2); et toujours, et comme eux, avec un résultat complètement inverse de celui de Galien.

J'ai mis, sur plusieurs moutons, l'aorte abdominale à nu; je l'ai ouverte par une incision longitudinale ; j'ai introduit un tuyau de plume (3) dans sa cavité; j'ai lié les tuniques de l'artère par dessus le tuyau ; j'ai même, dans la plupart des cas, coupé totalement l'artère, dont les deux bouts se trouvaient alors séparés par un tuyau intermédiaire, fixé à chaque bout par une ligature ; et constamment j'ai vu le sang traverser le tuyau, passer dans la partie postérieure ou inférieure de l'artère; et cette partie inférieure, et toutes les artères qui en dépendent, les crurales, celles de la jambe, celles du pied, continuer de battre.

L'expérience de Galien n'est donc pas exacte; et sa prétendue *faculté pulsifique* n'est qu'un vain nom.

Harvey est le premier qui ait montré clairement, dans l'*effort impulsif* du sang poussé par les contractions du cœur, la cause directe du mouvement des artères.

De cette expérience si simple dans laquelle il suffit d'interrompre le *cours du sang* par une ligature pour suspendre le *battement* dans toute l'étendue de l'artère inférieure à la ligature, et de supprimer la ligature pour restituer tout-à-la-fois et le *cours du sang* et le *battement* de l'artère, il concluait que le

(1) Galien : An sanguis in arteriis naturâ contineatur, cap. 8.

(2) Surtout Vieussens. M. Magendie l'a aussi répétée, mais dans d'autres vues (Précis élémentaire de Physiologie, tom. II, 2e éd., p. 266.)

(3) Vu le diamètre de l'aorte abdominale du mouton, je me suis servi, pour ces expériences, de tuyaux de plumes d'oie.

battement de l'artère n'est donc que l'effet du *cours* ou de l'*effort* du sang.

Et de ce fait pathologique qu'il avait eu occasion d'observer, fait remarquable où, malgré l'ossification complète de l'aorte et des crurales, dans une certaine étendue, il avait vu néanmoins toutes les artères inférieures, même celles du pied, continuer de battre, il concluait que le *battement des artères* ne venait donc pas du cœur par leurs tuniques, quoi qu'en eût dit Galien, puisque l'*ossification* de ces tuniques, c'est-à-dire leur *interruption*, n'avait pas empêché ce *battement* de survivre.

On s'étonne que des idées si nettes n'aient pas détourné Lamure de chercher ailleurs la cause physique du battement des artères, et de la placer dans le soulèvement de l'artère, déterminé par le soulèvement du cœur.

Lamure commence par élever quelques objections contre le fait observé par Harvey. D'abord, dit-il, Harvey ne parle du battement des artères placées au dessous de l'ossification, que comme d'un *fait dont il se ressouvient;* et, en second lieu, ajoute-t-il, il n'a pas constaté la circonstance (seule essentielle, en effet, par rapport à la théorie de Lamure) de l'*immobilité* de la portion d'artère ossifiée.

Cependant rien n'est plus aisé que de reproduire le fait d'Harvey, du moins quant à son résultat mécanique, seul résultat à considérer ici, et de le reproduire avec la circonstance d'*immobilité* exigée par Lamure.

Si, après avoir coupé transversalement l'aorte abdominale sur un mouton, comme je le disais tout-à-l'heure, on en rejoint les deux bouts par un tuyau intermédiaire, fixé à chaque bout par une ligature, on n'a qu'à comprimer, qu'à fixer alors ce tuyau contre le corps des vertèbres, pour interrompre tout soulèvement des artères inférieures par le soulèvement du cœur; et toutefois, le battement de ces artères inférieures n'en continue pas moins, ainsi que je l'ai constaté à plusieurs reprises; et, par conséquent, ce n'est pas du soulèvement des artères par le soulèvement du cœur qu'il dérive.

Lamure ne se bornait pas aux objections que je viens de rap-

porter contre le fait d'Harvey ; il s'appuyait, en outre, pour combattre la théorie de l'*effort impulsif* du sang, sur l'expérience suivante.

Il interceptait une portion d'artère, pleine de sang, entre deux ligatures; et comme il voyait cette portion d'artère se mouvoir encore, ou, plutôt, ce qu'il ne distinguait pas et dont la distinction faisait pourtant tout le fond de l'expérience, être mue par la portion supérieure de l'artère à laquelle elle tenait, prenant ce mouvement communiqué pour un mouvement propre, il concluait que l'*effort impulsif* du sang n'était donc pas nécessaire pour que l'artère se mût, et conséquemment que ce n'était pas de cet *effort* que ce mouvement dépendait.

L'expérience invoquée par Lamure ne repose donc que sur une illusion ; la véritable cause, la cause physique, la cause directe du mouvement des artères est donc la *force impulsive* du sang poussé par les contractions des ventricules du cœur, force reconnue et démontrée par Harvey.

Mais, la question relative au *mode* selon lequel se meuvent les artères n'est pas, à beaucoup près, aussi simple que celle qui concerne la *cause* physique de ce mouvement.

Selon Galien, le *battement* des artères, le *pouls*, n'est que l'effet de leur *diastole* et de leur *systole*, ou de leur *dilatation* et de leur *resserrement* successifs (1). Harvey ne voit de même le battement de l'artère que dans le jeu alternatif par lequel ses parois se dilatent et se resserrent (2); Weitbrecht, le premier, le voit dans la *locomotion*, ou mouvement en masse, de l'artère (3); Lamure, dans son *soulèvement* (4); Arthaud, dans le *redressement de ses angles* (5), etc.

Harvey coupait une artère mise à nu, et la prenant, au point coupé, entre ses doigts, il la voyait se dilater à chaque pulsation.

Weitbrecht, frappé de la difficulté d'expliquer le mouvement

(1) Galien : De pulsuum differentiis, lib. 2, cap. 3.

(2) Harvey : De circ. sang. Exerc. anatom., etc.

(3) Weitbrecht : De circul. sang. Cogitat. physiol., etc.

(4) Lamure : Recherches sur la cause de la pulsation des artères, etc.

(5) Arthaud : Dissertation sur la dilatation des artères ,etc.

total de l'artère par la seule donnée de sa dilatation et de son resserrement successifs, chercha le premier, comme je viens de le dire, à y joindre la donnée du mouvement en masse, du déplacement ou de la *locomotion* de l'artère.

Lamure supposa que le battement de l'artère consistait surtout dans son *soulèvement*, de ce que, une artère étant détachée des parties sous-jacentes, cette artère lui semblait fuir le doigt placé *au dessous* pour aller frapper le doigt placé *au dessus.*

Arthaud ayant *redressé* ou rendu *droites* les artères du mésentère sur plusieurs animaux, vit ou crut voir que ces artères qui *battaient*, tandis qu'elles avaient leurs *courbures*, ne *battaient plus*, ces *courbures* étant effacées.

J'ai répété ces expériences.

Le bout d'une artère coupée, pris entre les doigts, paraît se dilater, comme le dit Harvey, à chaque pulsation ; et, en effet, il se dilate d'autant plus qu'on presse davantage l'artère. Mais, ce n'est là qu'une expérience bien vague ; il est bien difficile d'y distinguer ce qui n'est que l'effort de l'artère, poussée par le sang, contre la pression des doigts, de ce qui tient à sa dilatation naturelle ; et l'on conçoit qu'une telle expérience n'ait eu que bien peu d'autorité sur les auteurs subséquens.

L'expérience de Lamure n'est point exacte. Si l'on détache une artère des parties sous-jacentes, elle frappe le doigt placé *au dessous* comme le doigt placé *au dessus.*

L'expérience d'Arthaud n'est pas, non plus, d'une exactitude complète ; car bien qu'en *redressant*, en effaçant les courbures d'une artère, on *affaiblisse*, en effet, beaucoup sa *locomotion*, cependant on ne l'*éteint* point.

Ainsi donc, l'expérience d'Harvey est insuffisante ; celle de Lamure inexacte ; celle d'Arthaud incomplète, et la question du *mode* selon lequel s'opère le mouvement des artères reste soumise à tout le vague et à tous les doutes qui, dans les sciences d'expériences, ne cèdent qu'aux seules expériences complètes et décisives.

Or, cette question importante, prise dans son ensemble, m'a paru n'être que la détermination expérimentale des divers élé-

mens qui concourent au mouvement total de l'artère, tels que la *dilatation*, la *locomotion*, ou d'autres; et par conséquent le premier point a été, pour moi, de m'assurer du nombre et de la nature de ces élémens.

1° *Dilatation des artères.* — Il s'agissait d'abord de constater si l'artère se dilate et se resserre alternativement, quand elle se meut.

Galien suppose la *diastole* et la *systole*, sans les démontrer; Harvey ne les démontre que par une expérience dénuée de précision; Weitbrecht cherche à substituer la *locomotion* à la *dilatation*; Lamure l'y substitue formellement; Arthaud affirme que l'*artère se meut sans dilatation*; il s'est servi, tour-à-tour, pour ses explorations, de ligatures, de compas, et jamais il n'a vu l'artère se dilater.

Bichat, qui a répandu tant de lumière sur le mécanisme du cours du sang, pense que « la dilatation et le resserrement des « artères sont peu de chose et même presque nuls, dans l'état « ordinaire. » Pour lui, comme pour Weitbrecht, la *cause spéciale du pouls est dans la locomotion de l'artère.*

Depuis Bichat, presque tous les physiologistes joignent la *dilatation* à la *locomotion* pour expliquer le *pouls*, le *battement* des artères. De nos jours, M. Magendie a tenté, de nouveau et avec succès, de constater directement la *dilatation* de l'artère (1); et M. Poiseuille a imaginé un instrument qui la lui a démontrée, et qui, de plus, lui a démontré qu'*elle n'est pas très considérable.* (2)

De mon côté, je suis parvenu à la démonstration directe de la *dilatation* de l'artère par le procédé que je vais décrire. Voulant isoler les uns des autres, comme je viens de le dire, les divers élémens qui concourent au mouvement total de l'artère, il me fallait un appareil qui se mût avec l'artère sans changer de forme, ou dont la forme ne fût affectée que par la seule *dilatation*. Dans cette vue, j'ai fait fabriquer une lame d'acier, à ressort de montre, très mince; j'ai fait faire, de cette lame, de petits

(1) Précis élément. de physiol., t. II, 2e éd., p. 387.

(2) Journ. de physiol. expérim. de M. Magendie, 1830, p. 46.

anneaux brisés embrassant exactement et tout juste les artères autour desquelles je les appliquais, ou dont les deux bouts, l'artère étant embrassée par l'anneau, venaient aboutir l'un à l'autre.

On conçoit que ces anneaux ayant assez de flexibilité pour céder au moindre effort, et assez de ressort pour revenir aussitôt sur eux-mêmes, l'effort cessant, la moindre *dilatation* de l'artère devait les ouvrir, et qu'ils devaient se fermer à son moindre *resserrement*. De plus, ces sortes d'anneaux incomplets, ou à continuité interrompue en un point donné, étant formés comme de deux branches mobiles, il est aisé, en les ouvrant, de les placer autour des artères que l'on veut soumettre à l'exploration; et si, ce qui, je le répète, est une condition de rigueur, ils embrassent tout juste l'artère sur laquelle on les place, le phénomène que l'on recherche ne tarde pas à se manifester.

J'ai appliqué un de ces anneaux incomplets, ou à branches mobiles, autour de l'aorte abdominale d'un lapin. Aussitôt, j'ai vu les deux bouts de l'anneau s'écarter et se toucher, ou s'ouvrir et se fermer alternativement.

J'ai répété cette expérience sur plusieurs lapins, et constamment j'ai vu l'anneau à branches mobiles accuser et traduire à l'œil, par le rapprochement et l'écartement alternatifs de ses bouts, la dilatation et le resserrement alternatifs de l'artère.

Et ce jeu des branches mobiles de l'anneau, déterminé par le jeu même des parois de l'artère, s'est montré avec plus d'évidence encore sur l'aorte abdominale du chien, laquelle, comparée à celle du lapin, est tout à-la-fois plus volumineuse, et d'une énergie d'action plus marquée. (1)

L'artère se dilate et se resserre donc alternativement, quand elle se meut. La *dilatation* est donc un des faits, un des élémens du mouvement de l'artère (2). Est-il le seul?

(1) Les chiens sur lesquels ces expériences ont été faites étaient de moyenne taille.

(2) J'ai essayé, d'après les conseils de M. Dulong, conseils qui me sont si précieux, d'appliquer à la détermination du phénomène qui m'occupe, le micromètre à double image de Rochon.

Ce micromètre doublant les images des objets, l'empiètement ou le non-empiètement des

2° *Locomotion de l'artère.* — Selon Weitbrecht, l'artère qui *bat* se déplace, ou, tour-à-tour, quitte et reprend sa place. Selon Arthaud, la *locomotion* des artères est toujours en raison des courbures qu'elles forment, et même, selon lui, les *artères droites* ne se *locomeuvent* pas.

Je commence par examiner ce qui se passe aux angles ou flexuosités des artères. A chaque angle, à chaque flexuosité, à chaque courbure d'une artère, il se fait un mouvement de *soulèvement* ou de *redressement*, mouvement remarquable et évident à la simple vue. Bien des physiologistes l'ont constaté à la crosse de l'aorte : là ce mouvement éloigne l'artère de la colonne vertébrale, et produit un véritable *déplacement*, dans le sens strict du mot.

Nulle part, ce déplacement, cette locomotion des artères par le redressement, par le soulèvement de leurs courbures, ne se prête mieux à l'étude qu'aux artères mésentériques. Toutes ces artères libres, ou à peine soutenues par une membrane fine, se *locomeuvent* ou se *déplacent*, et surtout à leurs flexuosités ou courbures. On n'a qu'à renforcer ces *courbures* pour renforcer la *locomotion*, qu'à les diminuer pour l'affaiblir, qu'à les effacer pour l'affaiblir plus encore, sans cependant l'éteindre, l'abolir entièrement, quoi qu'en ait dit Arthaud.

En effet les *artères droites* (1) elles-mêmes se déplacent, ou,

deux images de l'artère, ainsi observée, l'une sur l'autre, devaient, en effet, indiquer sûrement si l'artère se dilate ou non.

Mais, et sans doute à cause de la *locomotion* ou mouvement en masse de l'artère, mouvement qui complique toujours plus ou moins sa *dilatation*, surtout quand elle est isolée (et il faut l'isoler pour en obtenir nettement la double image), ce n'est que par instans très courts, et conséquemment par essais peu sûrs, que j'ai pu rapprocher convenablement les deux images de l'artère et constater leur *empiètement*.

Quoi qu'il en soit, l'emploi de cet instrument au cas dont il s'agit, exige et mérite des études plus longues que celles auxquelles j'ai pu me livrer jusqu'ici : je me propose de les poursuivre.

(1) *Droites :* c'est-à-dire les moins *flexueuses*, car presque toutes les artères sont plus ou moins recourbées, ou à leur origine ou dans leur trajet ; et, pour le système artériel à sang rouge, par exemple, elles le sont toutes à leur origine commune, la crosse de l'aorte. Ajoutez que l'effet de la *courbure* d'une artère se fait sentir sur celle qui la suit, lors même que celle-ci est *droite*. Ce que je dis donc ici des artères *droites* qui se *locomeuvent*, ne doit s'entendre que des artères *telles qu'elles sont en réalité*, et non d'artères qui *seraient absolument droites*.

pour me servir de l'expression reçue, et, de plus, spéciale, se *locomeuvent.* J'ai mis à nu l'une des deux carotides primitives sur un mouton ; je l'ai dégagée des parties voisines et sous-jacentes ; et je l'ai vue, tour-à-tour, se soulever, s'abaisser, se courber en arc, en un mot, se *locomouvoir* ou se *déplacer*, prendre et quitter tour-à-tour sa place.

Mais ce n'est pas tout. Il y a, dans un des sillons de la *panse* du mouton, une artère qui, étant dégagée des parties voisines, est plus libre encore que celles du mésentère, et qui présente plusieurs courbures successives et inverses. Or, quand cette artère se meut, on voit ses courbures opposées se changer alternativement les unes dans les autres, et, successivement, les points convexes de chaque courbure devenir concaves, et les points concaves devenir convexes.

Ainsi donc, le mouvement *locomotif* des artères *renforce*, *soulève*, *redresse*, *abaisse*, *efface*, *change* les courbures des artères ; et ce mouvement *locomotif* est le second élément du mouvement total de l'artère.

3° *Succussion ou élongation de l'artère.* — Si l'on met une artère à nu, l'une des deux carotides primitives, par exemple, on reconnaît bientôt qu'elle est mue d'un mouvement de secousse qui, tour-à-tour, la pousse d'arrière en avant et la ramène d'avant en arrière (1). Pour plus d'évidence, j'ai marqué, d'un trait coloré, un point donné de la carotide primitive mise à nu, et dégagée des parties voisines, sur un mouton ; et j'ai vu, tour-à-tour, ce trait coloré avancer ou reculer par rapport à une ligne fixe, à une aiguille immobile, par exemple, que je lui opposais.

Aux mouvemens de *dilatation* et de *locomotion* de l'artère, qui viennent d'être démontrés, se joint donc un mouvement de *secousse* qui, tour-à-tour, la porte d'arrière en avant, et d'avant en arrière ; et là est le troisième élément du mouvement total, ou *battement* de l'artère.

La *dilatation*, la *locomotion* et la *succussion*, pour me servir de l'expression d'Arthaud, le premier qui me paraisse avoir si-

(1) C'est-à-dire du thorax vers la tête, et de la tête vers le thorax.

gnalé ce fait (1), voilà donc les trois élémens primitifs ou constitutifs, et déterminés par l'expérience, du mouvement total de l'artère.

En physiologie, quand on a, d'une part, les élémens constitutifs d'un phénomène, et, de l'autre, l'organe qui exécute ce phénomène, il ne s'agit plus que de rattacher les élémens du phénomène aux qualités physiques de l'organe. Or, la qualité physique des artères la plus essentielle, relativement au point de vue qui nous occupe, est leur *élasticité.*

Bichat, Everard Home, M. de Blainville, feu M. Béclard, ont fait connaître sous le rapport anatomique, et M. Chevreul, sous le rapport chimique, le tissu particulier, ce tissu *jaune, rétractile,* auquel l'artère doit de revenir avec énergie sur elle-même, quand elle a été distendue. M. Magendie a déduit de cette force de retour la nature du jet du sang qui s'échappe d'une artère ouverte, *jet continu,* dit-il, *sous l'influence du resserrement des artères, et saccadé par l'effet de la contraction des ventricules.* (2)

Maintenant, remarquez que, par suite de son *élasticité,* l'artère peut être distendue en largeur, d'où sa *dilatation ;* en longueur (3), d'où sa *succussion,* son *élongation* (4); qu'elle peut être fléchie, redressée, déplacée, d'où sa *locomotion ;* et que, dans tous ces cas, elle revient par elle-même et par elle seule, à son premier état, et vous aurez toute cette suite de mouvemens inverses et alternatifs de l'ensemble desquels dérive son mouvement total ou son *battement.*

Remarquez, en outre, que l'*effort impulsif du sang* et l'*élasticité des parois de l'artère* étant donnés, tous les mouvemens de l'artère en dérivent nécessairement et rigoureusement.

En effet, l'artère étant supposée *pleine,* et dans l'état ordi-

(1) Quoique, à la vérité, d'une manière bien vague.

(2) Précis élémentaire de Physiologie, tome II, 2e éd., p. 410.

(3) L'*extensibilité* en longueur n'est pas moins remarquable que l'*extensibilité* en largeur. L'aorte du cheval, par exemple, peut être allongée de près d'un tiers en sus de sa longueur ordinaire, et cela, sans que sa membrane *moyenne* se rompe.

(4) Je dis *succussion* ou *élongation ;* car l'artère étant fixée par ses deux bouts, un *trait coloré,* marqué sur elle, ne peut, alternativement, se porter en avant et en arrière d'un point fixe donné, sans qu'alternativement elle *s'allonge* et se raccourcisse.

naire elle l'est toujours, chaque nouvelle quantité de sang poussée par les ventricules ne peut y pénétrer sans la distendre en *largeur*, en *longueur*, sans tendre à ramener, avec une nouvelle force, à la ligne droite, ses flexuosités, ses courbures, sans déterminer par conséquent plus ou moins, selon la disposition plus ou moins flexueuse de l'artère, sa *dilatation*, son *élongation*, sa *locomotion*.

Et de la plénitude de l'artère, et de la tension de ses parois, et de la continuité de la colonne de sang qui la remplit, et de la tendance incessante (1) de cette colonne à la ligne droite, il suit que chaque nouvelle quantité de sang, poussée par les ventricules, ébranle toute cette colonne continue à-la-fois; et, simultanément, *dilate*, *allonge* et *locomeut* l'artère.

Le *battement*, ou mouvement total de l'artère, est donc un phénomène *un*, mais complexe; mouvement résultant de tous ceux auquels se prête l'*élasticité* de l'artère, et, particulièrement, de sa *dilatation*, de sa *locomotion* et de son *élongation*.

Quant au *pouls*, il dépend ou de la *dilatation* seule, ou de la *dilatation* compliquée de la *locomotion*, ou enfin de la *dilatation* compliquée de l'*effort du sang* contre la paroi de l'artère, déprimée par le doigt qui l'explore.

Selon Galien, selon Harvey, le *pouls*, c'est-à-dire le coup dont est frappé le doigt appliqué sur l'artère qui bat, est le choc produit par les *parois dilatées* de l'artère.

Selon Weitbrecht, le *pouls* est le choc produit par toute l'*artère déplacée*, et non par la seule *dilatation de ses parois*.

Pour Arthaud (2), qui nie la *dilatation*, et qui néanmoins retrouve le *pouls* dans les artères mêmes qui, selon lui, n'ont pas de *locomotion*, le *pouls* n'est que l'effet de l'*effort du sang* contre la paroi de l'artère, déprimée par la pression du doigt.

D'après ce qui précède, on voit que, dans les *artères droites*, et qui se *locomeuvent* peu, le *pouls* tient surtout à la *dilatation*;

(1) Et, de plus, *croissante* à chaque nouvelle quantité de sang poussée par les ventricules.

(2) Le *pouls* n'est aussi, pour Jadelot, que le *sentiment* de l'effort que fait le sang pour ramener l'artère, déprimée par le doigt, à son *calibre moyen*; c'est-à-dire au *calibre intermédiaire* entre la *dilatation* et le *resserrement* de l'artère.

que, dans les *artères flexueuses*, et qui se *locomeuvent* avec force, le *pouls* tient surtout à la *locomotion*; et que, dans les cas où le doigt ne se bornant pas à *toucher* l'artère, ou, plutôt, à être *touché* par elle, la presse et la déprime, le *pouls* tient, de plus, à l'*effort du sang* contre la paroi de l'artère déprimée par le doigt. (1)

Le *pouls* n'est donc que le *battement* senti par le doigt, et il se complique de tous les élémens (2), de toutes les circonstances qui déterminent ou compliquent le *battement*.

DESCRIPTION *du double système nerveux dans le* Limneus glutinosus.

Par A. J. VANBENEDEN. (3)

Le *Limneus glutinosus* est connu depuis long-temps. Müller (O.-F.), dans son *Histoire naturelle des vers*, paraît en avoir donné la première description. Mais si on voit la figure de la coquille dans plusieurs ouvrages de conchyliologie, l'animal n'a pas encore été représenté, que je sache, et à plus forte raison la disposition des organes intérieurs reste encore à faire connaître.

D'après le grand développement du manteau qui peut recouvrir toute la coquille, M. Nilsson, dans sa *Fauna Sueciæ*, avait déjà cru devoir faire de cette espèce un type de genre sous le le nom d'*Amphipeplea*. Nous ne nous occuperons point maintenant de la valeur des modifications internes dans leurs appli-

(1) Dans ce cas, le doigt *sent* le *retour de l'artère à son calibre moyen*, plus sa *dilatation ordinaire*. Le *pouls* est donc, ou la *dilatation*, ou la *locomotion* seules, ou la *dilatation*, plus le *retour de l'artère déprimée à son calibre moyen*.

(2) Sauf, toutefois, l'élément de l'*élongation*, qui, par sa nature, n'a nul rapport au *pouls*.

(3) Extrait du Bulletin des séances de l'Académie de Bruxelles.

cations zoologiques; nous ne nous proposons que de faire connaître le grand développement de son système nerveux, y compris le représentant du grand sympathique des animaux supérieurs, désigné sous le nom de nerfs stomato-gastriques.

Si l'on coupe, dans cette espèce, l'œsophage à son origine, et qu'on le renverse, on aperçoit un anneau ganglionaire tellement compliqué qu'il semble au premier coup-d'œil inextricable.

Nous donnerons d'abord la description de cet anneau avec les différens nerfs qui en partent, et nous examinerons, après, les ganglions et les nerfs *stomato-gastriques*.

Le collier œsophagien, composé de ses nombreux ganglions, se réunit autour de l'œsophage sous la forme d'un double anneau. On peut y reconnaître quatre paires de ganglions disposés symétriquement et un ganglion impair.

Ces deux anneaux sont placés l'un sur l'autre. Le supérieur, qui est le plus grand, dépasse l'autre de la moitié.

On distingue dans le premier de ces anneaux, trois paires de ganglions, dont la première, d'un blanc laiteux, représente le cerveau, et les deux autres, d'une couleur jaunâtre, sont situés au-dessous de l'œsophage.

Les nerfs qui en partent sont disposés d'une manière plus ou moins symétriques, excepté ceux qui se rendent à la verge et qui ne se répètent point du côté gauche. Aussi le ganglion droit, d'où partent ces derniers nerfs, est-il plus gros que celui du côté opposé. Il semble formé par la réunion de trois ganglions.

Cette première paire, outre les nerfs de la verge du côté droit, fournit les nerfs optiques et quelques filets qui se rendent à la bouche.

Du côté interne on voit naître la commissure transverse qui doit unir les deux ganglions supérieurs, et constituer la portion sub-œsophagienne. Du bord postérieur partent les commissures longitudinales qui vont constituer avec les ganglions qui suivent, les deux anneaux. Le bord antérieur reçoit aussi un filet nerveux du système stomato-gastrique qui établit ainsi les rapports entre les deux systèmes.

Les ganglions qui constituent la seconde paire sont plus petits que les précédens et n'envoient que quelques filets qui se perdent dans les parties voisines.

La troisième paire de ganglions fournit des nerfs assez longs qui vont se rendre dans l'extrémité postérieure de l'animal.

Le second anneau est placé immédiatement sous le précédent. Il naît par deux commissures longitudinales, qui proviennent de la première paire de ganglions. Il n'est point aussi grand que le précédent, et on ne compte que trois ganglions, dont un est médian.

Ce dernier donne des filets en petit nombre, et les autres en fournissent aux extrémités antérieures des organes de la génération, mais les principaux d'entre eux s'irradient vers la circonférence, et se perdent dans la couche musculaire du pied.

Il nous reste à parler maintenant du grand sympathique ou des nerfs stomato-gastriques.

M. Brandt, dans son dernier travail qu'il vient de publier sur ce système (1), dit : que les nerfs stomato-gastriques des animaux invertébrés, présentent trois dispositions différentes : un système impair ou médian, un système pair ou latéral, et un troisième, où les deux premiers se trouvent réunis. La première disposition se trouve, selon cet auteur, dans les mollusques céphalopodes, la seconde dans les gastéropodes, et la troisième dans les crustacés et les insectes.

Nous avons trouvé, dans l'animal qui fait le sujet de cette communication, les deux systèmes réunis, disposition que M. Brandt croyait exclusivement propre aux articulés.

Nous ferons remarquer ici que nous sommes loin d'attacher une aussi grande importance que M. Brandt, à cette distinction de système pair et impair, surtout dans les mollusques.

Nous avons vu les ganglions pairs disposés sous la cavité buccale comme chez ces congénères; mais de plus nous avons trouvé le système impair placé au milieu du précédent. Il n'est

(1) Annales des Sciences naturelles, février 1836, page 86.

constitué que par un seul ganglion qui forme avec les deux autres un triangle au dessous de la cavité buccale.

Ce ganglion impair se lie aux deux autres par une commissure oblique. La planche montre cette disposition à la face inférieure de la cavité buccale. Cette partie est retournée.

Il part du système pair un filet nerveux, mince, qui se rend à la partie antérieure de la bouche. Du bord opposé naît de chaque ganglion un autre filet qui va se rendre à la première paire de ganglions, et établir avec le cerveau la communication dont nous avons parlé plus haut. Les principaux filets de cette même paire de ganglions sont ceux qui longent l'œsophage, et qu'on peut poursuivre jusque dans le voisinage de l'estomac.

Enfin on aperçoit à leur bord interne un autre filet qui établit la communication avec le ganglion moyen.

Ce dernier ganglion ne nous a point présenté de filets nerveux distincts.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 3 B.

Cette figure représente le double système nerveux. L'œsophage est coupé à son origine, et la cavité buccale est renversée pour montrer les ganglions stomato-gastriques.

a. La première paire de ganglions, ou cerveau.
b La commissure transverse.
cccc. Ganglions constituant l'anneau supérieur.
ddd. Ganglions formant l'anneau inférieur.
ee. Ganglions stomato-gastriques.
f. Cavité buccale.
gg. Nerfs optiques.
hh, Nerfs qui se rendent à l'extrémité postérieure.

NOTE *sur les ossemens fossiles des terrains tertiaires de Simorre, de Sansan, etc., dans le département du Gers, et sur la découverte récente d'une mâchoire de singe fossile ; par M.* LARTET.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 16 janvier 1837).

J'avais signalé, il y a deux ans, la découverte récente de quelques dépôts d'ossemens fossiles dans le département du Gers, et fait pressentir que des recherches qui y seraient faites avec soin, pourraient acquérir de nouveaux faits à la science, en même temps qu'elles contribueraient à enrichir la collection du Muséum d'histoire naturelle. Cette proposition fut accueillie avec faveur par MM. les administrateurs de cet établissement, et M. Guizot ministre de l'Instruction publique, voulut bien de son côté encourager des travaux dont les résultats n'ont pas été au dessous de nos espérances, puisqu'ils ont fait découvrir plus de trente espèces de mammifères fossiles, nouvelles pour la plupart.

Une prodigieuse quantité d'ossemens fossiles a été successivement amenée au jour; tous les morceaux qui pouvaient offrir quelque intérêt à l'étude sont déposés au Muséum depuis près d'un an, et ils y seront sévèrement examinés par M. de Blainville, de manière à en démontrer toute l'importance scientifique.

Après une interruption de quelques mois, j'ai repris pour mon compte ces travaux de recherches, et je viens maintenant, monsieur le président, vous prier de remettre à l'Académie le résultat de mes nouvelles observations. Avant tout, je dirai un mot de la nature et de l'âge des terrains qui recèlent ces débris de nos anciens mammifères.

Cette partie de nos terrains tertiaires qui remonte au midi d'Auch jusqu'au pied des Pyrénées, constitue un massif très puissant. C'est une formation toute continentale qui paraît résulter, en grande partie, d'une longue succession d'alluvions d'eau douce, dont l'ensemble présente des alternances irrégulières de dépôts arénacés et marneux le plus souvent consolidés par des infiltrations calcaires. On y remarque aussi des couches très étendues de marnes peu cohérentes, qui prennent quelquefois une physionomie particulière que M. Cordier a très bien caractérisée en les nommant marnes bigarrées de la période palæothérienne.

Les derniers dépôts de cette grande formation se reconnaissent, sur les hauteurs, dans des amas de sables ou de molasse que l'on voit s'échelonner dans une direction qui incline constamment vers les rivages de cette mer dont la retraite a mis à sec notre grand bassin tertiaire du sud-ouest. Ces sables nous présenteraient donc les alluvions des derniers courans continentaux de la période *tertiaire*. Ils renferment souvent des ossemens de grands mammifères;

et il est remarquable que les débris des mêmes espèces se retrouvent aussi dans les dépôts littoraux de l'ancienne mer, circonstance qui constaterait des relations géologiques que M. J. Desnoyers a d'ailleurs indiquées depuis long-temps.

Les assises moyennes de nos collines sub-pyrénéennes présentent quelques accidens lacustres ordinairement peu étendus; car ce terrain de calcaire d'eau douce proprement dit, ne commence à prendre un grand développement que dans le Bas-Gers de l'Agenais où il constitue, suivant M. Dufrénoy, un membre important de l'étage moyen de nos terrains tertiaires.

C'est de l'un de ces dépôts de calcaire lacustre, situé à Sansan, à deux lieues sud d'Auch, que proviennent la plupart des ossemens que j'ai déposés au Muséum. Cette petite formation est nettement caractérisée par la présence d'un grand nombre de tortues et de coquilles d'eau douce; les ossemens y sont quelquefois assez bien conservés, et il s'y est trouvé jusqu'à des squelettes entiers dont les séries articulaires sont maintenues dans leurs situations naturelles par le calcaire incrustant qui paraît les avoir saisies au moment où la décomposition du cadavre venait de s'achever. Avant de m'occuper des nombreuses espèces reconnues dans ce dépôt, je dois faire connaître celles que m'ont fournies les sables et grès d'eau douce tertiaires supérieurs de *Simorre*, *Tournan*, *Lombez* et autres gisemens analogues.

On distingue parmi ces derniers :

Deux *Dinotherium* de dimensions un peu différentes, probablement les mêmes espèces déterminées par M. Kaup sous les dénominations de *D. giganteum* et de *D. secundarium*.

Plusieurs espèces de *Mastodontes*, peut-être jusqu'à cinq, dont une très petite qui n'a encore été, que je sache, signalée nulle autre part;

Trois espèces de *Rhinocéros*, qu'il n'a été possible d'établir que sur des molaires, et sur quelques ossemens très rares;

Un petit *Pachyderme*, voisin des sangliers, par la forme de ses molaires;

Un petit *Cerf*, dont les bois ne se sont retrouvés qu'en fragmens;

Enfin, un *grand ruminant*, probablement du genre bœuf, qui, mesuré dans les proportions de l'aurochs, aurait eu plus de 6 pieds de hauteur au garrot.

L'ensemble zoologique du dépôt lacustre de Sansan diffère notablement de celui des sables tertiaires supérieurs de Simorre. Le dinotherium ne s'est point retrouvé à Sansan; les mastodontes y deviennent rares; les rhinocéros s'y montrent en grand nombre, mais il ne paraît pas que ce soit les mêmes espèces qu'à Simorre.

Les *Rhinocéros* de Sansan forment un groupe particulier, comprenant jusqu'à présent trois espèces qui se distinguent entre elles par la taille, par la forme de leurs dents, principalement de leurs *incisives*, et surtout par la longueur proportionnelle de leurs maxillaires.

Ces rhinocéros ont *quatre doigts aux pieds de devant;* un de plus que dans les espèces vivantes, c'est le petit doigt. D'un autre côté, il est vraisemblable

que nos rhinocéros de Sansan, qui réunissaient d'ailleurs tous les caractères ostéologiques du genre, étaient cependant privés de l'attribut qui forme l'étymologie de leur nom, c'est-à-dire qu'ils n'avaient point de *cornes* sur le nez. Cette idée s'était présentée à M. de Blainville, lors d'un premier examen des crânes déposés au Muséum, sur lesquels on n'aperçoit réellement aucune trace de point d'attache des cornes. J'ajouterai à l'appui de cette opinion de M. de Blainville, que, dans ces espèces, les os du nez ne se soudent point, et demeurent constamment distincts à tout âge; ce que j'ai pu vérifier tout récemment sur deux portions de vieux crânes. On conçoit que cette circonstance, jointe à l'extrême amincissement de ces os dans nos espèces de Sansan, ne leur laissait pas assez de solidité pour servir de support à un moyen de défense aussi puissant que le sont les cornes de nos rhinocéros actuels.

Un seul *Palæotherium* s'est montré parmi nos anciens pachydermes de Sansan. Il était un peu plus grand que le *P. medium* de Montmartre, dont il diffère par la forme de ses molaires, qui le rapprocheraient, à quelques détails près, du *P. d'Orléans*. Mais ce qui y a surtout de distinctif dans cette espèce, c'est la ressemblance frappante de ses extrémités avec celles du cheval.

Avec ce Palæotherium vivait un *grand Anoplotherium*, dont les dimensions n'étaient pas moindres que celles de nos rhinocéros de taille moyenne. Il s'y joignait un autre pachyderme que la forme de ses molaires rattacherait aux *Anthracotherium*.

Les ossemens de ruminans sont très abondans à Sansan. J'y ai reconnu plusieurs *Cerfs* qui se distinguent des espèces connues par un bois invariablement composé, autant du moins que j'ai pu en juger par des observations multipliées, par un bois, dis-je, composé à tout âge de deux pointes formant fourche d'avant en arrière, et s'élevant perpendiculairement sur un pédoncule plus ou moins long, suivant les espèces.

Ce groupe de cerfs à bois fourchu et pédonculé, comprend jusqu'à présent trois espèces : le cerf grand, le cerf élégant et le cerf trapu.

Le Cerf grand n'avait pas moins de 5 pieds 6 pouces au garrot. Ses molaires supérieures, entourées d'un collet à leur base interne, ne peuvent être comparées qu'à celles du cerf de Timor, dans les vivans.

Le Cerf élégant était un peu plus grand que notre chevreuil, dont il rappellerait l'aspect gracieux par la légèreté de ses bois et l'élégance de ses proportions.

Le Cerf trapu, au contraire, était très bas sur jambes; avec une tête dont les dimensions annonceraient une taille à peu de chose près égale à celle du précédent; il n'avait en réalité pas plus de 18 ou 20 pouces de haut. Dans cette espèce le pédoncule du bois est à proportion plus long; elle était pourvue de canines; toutefois, des rapprochemens que j'ai été à portée de faire, me permettent de conclure que les canines et les bois existaient seulement chez les mâles. Les molaires, qui diffèrent presque génériquement de celles des autres cerfs, trahissent, ainsi que l'avait remarqué M. de Blainville, une tendance

vers les pachydermes; tendance que confirmerait l'état du canon, composé dans le jeune âge de deux os, qui se soudent plus tard jusqu'à leur tiers inférieur seulement, et dont les canaux médullaires demeurent toujours séparés dans le reste de leur trajet par une double cloison. Dans ce cerf, le tarse a un os de moins que chez les autres ruminans; c'est le grand cunéiforme qui est remplacé par une saillie que fait en haut l'os interne, ou si l'on veut, la moitié interne du canon, dont la tête s'articule ainsi immédiatement avec le scaphoïde. Il résulte de cette anomalie que de son côté l'os externe descend plus bas que son congénère, ce qui a dû obliger l'animal à jeter les pieds en dehors, et lui ôter par là cette agilité et cette grâce qui caractérisent généralement les espèces de ce genre. On remarque également, en arrière de la tête supérieure du canon, des indications de deux autres doigts rudimentaires. En un mot, tout, dans cette espèce dégénérée, semble indiquer le passage prochain à un type voisin; jusqu'au ginglyme des articulations, qui tend à s'effacer.

Dans le nombre de nos ruminans se trouvait aussi une *Antilope* que la forme et la direction du noyau osseux de ses cornes rapprocherait de nos chamois des Pyrénées. Je ne dirai rien de son ostéologie, que je n'ai pas encore étudiée.

Je dois également faire mention d'un autre *très petit ruminant* que j'ai long-temps pris pour un cerf, haut de 12 à 13 pouces, tant ses molaires, que j'avais observées sur une portion de mâchoire déposée par moi au Muséum, ont de ressemblance avec celles des cerfs de la même époque. J'ai pu m'assurer plus tard, par la découverte d'autres morceaux plus complets, que les dernières molaires de ce petit animal diffèrent de celles des ruminans à bois. Je crois aussi pouvoir rapporter à cette petite espèce un noyau osseux de corne, encore adhérent à une portion de crâne. Cette cheville osseuse de 10 lignes de long sur 3 de diamètre moyen, est creuse comme celle des bœufs, elle a dû aussi se diriger latéralement. J'ai déjà dit que les os de ce petit ruminant, mesurés dans les proportions du cerf, annonceraient une taille de 12 à 13 pouces.

Ces paisibles herbivores avaient pour contemporain un *carnassier gigantesque*, d'un genre inconnu dans la nature actuelle. Ses incisives unilobées, sa canine comprimée et ses premières mâchelières sans talon distinct, rappellent cette partie de la dentition du Raton; tandis que la carnassière et les deux tuberculeuses qui la suivent sont la représentation exacte de celle du Chien. Ajoutons que notre carnassier avait de plus que tous les autres animaux de cet ordre, une troisième tuberculeuse en arrière des deux dont je viens de parler. Ce que j'ai connu de son ostéologie est en grande partie déposé au Muséum, on y remarque en général une tendance plus prononcée vers le Raton que vers le Chien.

Ce genre, qui comprenait plus d'une espèce, était accompagné de quelques autres carnassiers, parmi lesquels j'ai distingué un vrai *Chien*, un grand *Chat*, et un animal voisin de la *Genette*, de la taille de notre renard commun.

Je ne parlerai pas de nos rongeurs assez nombreux, mais encore indéterminés, sauf un petit *Lièvre* de la taille d'un rat.

L'ordre des *Edentés* était représenté dans notre faune tertiaire, par un très grand quadrupède dont je n'ai pu déposer au Muséum que deux ou trois phalanges, et une dent en très mauvais état. Les fouilles que j'ai fait exécuter depuis cette époque à Sansan, m'ont procuré un certain nombre de pièces, à l'aide desquelles j'ai pu acquérir des notions précises sur quelques parties de l'organisation de ce singulier animal.

M. Cuvier avait eu connaissance d'une phalange unguéale de ce même édenté, laquelle avait été trouvée sur les bords du Rhin; ce grand naturaliste avait dû, d'après sa forme, la rapporter à un *Pangolin gigantesque*, auquel il assignait, par aperçus de proportions, 24 pieds de long.

Ces unguéaux de notre édenté sont donc, comme ceux des pangolins, bifurqués en avant et sans gaîne osseuse; mais ils se trouvent à proportion plus hauts, moins allongés et plus minces. Avant de parler de la dissemblance du reste des extrémités, je rappellerai que notre animal avait au moins des *dents mâchelières*, ce qui le sépare tout-à-fait des pangolins.

Les dents, d'une substance ivoriée peu compacte, étaient sans racines et entièrement dépourvues d'émail. Elles faisaient peu de saillie au dehors des alvéoles, et leur mode d'action réciproque produisait tout au plus l'effet d'écraser, mais non de broyer les alimens; d'où résultait une mastication trop imparfaite, pour laisser supposer que l'animal fût herbivore; par la même raison, s'il mangeait de la chair, ce ne pouvait guère être que celle des cadavres; restaient donc les fruits et les insectes. La forme de l'articulation huméro-radiale indiquerait que notre édenté a pu, jusqu'à un certain point, exécuter le mouvement de supination.

L'articulation des doigts de cet édenté présente une singulière anomalie : la première phalange de chaque doigt, posant à plat dans le sens de sa longueur, reçoit la tête du métacarpien qui lui correspond, non pas bout à bout, comme dans les autres quadrupèdes, mais dans une cavité creusée dans sa face supérieure, considérablement élargie en arrière. Cette cavité un peu profonde est arrondie et marquée au milieu de son bord postérieur, d'une échancrure par où glisse l'arête mitoyenne qui se montre seulement en arrière de la tête du métacarpien; ce mode d'articulation, faisant porter tout le poids du corps sur la large assiette fournie par les premières phalanges, facilitait singulièrement la marche de l'animal, en diminuant l'embarras que devaient lui donner ses ongles énormes, qu'on peut croire avoir été habituellement fléchis en dessous. On pourrait se faire une idée approchante de l'effet ainsi produit, en se figurant un homme marchant sur ses talons, la plante des pieds un peu soulevée et les orteils recourbés en bas.

J'arrive enfin à une découverte toute récente, et d'une importance si actuelle, ce me semble, que c'est à cette occasion que je me suis décidé à communiquer ces détails à l'Académie.

Il s'agit d'une mâchoire inférieure avec sa dentition complète, se composant de 4 incisives, 2 canines, 4 fausses molaires et 6 vraies molaires; *en tout* 16 *dents en série continue;* c'est la *formule dentaire de l'homme et de quelques singes.*

Les incisives diffèrent peu de celles de l'homme; elles sont un peu plus inclinées en avant, ce qui fait qu'elles étaient opposées couronne à couronne aux supérieures, comme dans les singes.

La canine est aiguë et saillante, moins cependant que dans la plupart des quadrumanes.

La première fausse molaire n'a qu'un seul fort tubercule : il y en a deux chez l'homme.

La deuxième fausse molaire présente deux tubercules, comme dans l'homme.

Les trois vraies molaires sont également semblables à celles de l'homme, sauf la dernière, qui a un peu plus d'étendue d'avant en arrière. Ces molaires sont, comme celles de l'homme, divisées en quatre tubercules, par deux sillons qui se coupent à angle droit, au milieu de la dent. A leur état de détrition, on croirait voir les molaires d'un homme de quarante ans, réduites à-peu-près à moitié de leur grandeur naturelle.

Je donne les principales dimensions de cette mâchoire, qui a perdu ses branches montantes :

Espace occupé par les cinq mâchelières	0m,029
Distance entre les deux dernières molaires, mesurée à leur angle postérieur interne.	0 ,024
Hauteur de la branche dentaire à son milieu	0 ,014
Saillie des canines au-dessus des premières mâchelières. . . .	0 ,004

C'est encore à Sansan, dans un lit de marne recouvert par un banc régulier de calcaire compacte, et pêle-mêle avec des ossemens de cerfs, d'anoplotherium, de palæotherium, etc., que s'est trouvée cette mâchoire, ainsi qu'une phalange qui paraissait s'y rattacher.

Voilà donc un mammifère de la famille des singes, haut de 30 et quelques pouces, si l'on en juge par les dimensions de la mâchoire, contemporain de ces palæotherium; de ces anoplotherium, genres perdus, que l'on a long-temps regardés comme les plus anciens habitans de nos continens, dans la classe des mammifères. Ces types de certains genres ne sont donc pas si nouveaux qu'on le pense généralement. Que sait-on si des observations ultérieures ne viendront pas tôt ou tard nous apprendre que cette nature ancienne, encore si peu connue, n'était ni moins complète, ni moins avancée dans l'échelle organique que celle où nous vivons?....

NOUVELLES OBSERVATIONS *sur les ossemens fossiles trouvés dans le département du Gers par M.* LARTET.

(Extrait d'une lettre adressée à l'Académie des Sciences le 17 avril 1837.)

M. Lartet adresse à l'Académie un dessin de la mâchoire de singe fossile dont il avait annoncé la découverte en janvier dernier, et y joint quelques observations qui tendraient à faire considérer ce morceau comme provenant d'une espèce voisine du *gibbon*. « Je signale en même temps la découverte récente de quelques autres débris de quadrumanes, tels sont: une dent molaire supérieure, dont les quatre tubercules, disposés un peu autrement que dans les singes ordinaires, semblent rappeler ce qui existe dans certains *singes du nouveau continent;* une phalangine du petit doigt; deux moitiés supérieures de fémur; deux os cuboïdes du tarse, et enfin un fragment de mâchoire inférieure à trois paires d'incisives avec de fortes canines, qu'au premier aspect, et dépourvu comme je le suis de tout objet de comparaison, j'ai soupçonné pouvoir être rapproché des *makis*.

Lorsque j'ai donné l'énumération des espèces fossiles reconnues à Sansan, j'ai omis de parler d'ossemens d'*oiseaux*. Il s'y en trouve cependant, mais en petit nombre. Quelques-uns se rapportent à des espèces plus petites qu'aucune de celles qui vivent aujourd'hui dans ce même climat. J'ai un œuf très bien conservé, dont l'intérieur est à l'état de calcaire spathique, et qui n'a pas tout-à-fait deux lignes dans son plus grand diamètre.

De nouvelles fouilles m'ont procuré quelques restes bien caractérisés d'insectivores. Je citerai une demi-mâchoire inférieure, que je n'hésite pas à rapporter à la famille des *chauve-souris*, bien que le nombre des fausses molaires y soit plus considérable qu'il ne l'est communément dans les espèces actuelles. Les incisives étaient à l'état rudimentaire.

Une autre portion de mâchoire semble appartenir à un insectivore de la taille de nos musaraignes, et peut-être du même genre ou d'un genre voisin.

Je suis aussi devenu possesseur d'une dent fort remarquable, qui nous révèle l'existence, dans l'ancien monde, d'un animal gigantesque, appartenant probablement à un genre différent des genres déjà connus. C'est, si je ne trompe, une *incisive normale*, c'est-à-dire une dent en forme de coin, pourvue d'une racine unique et distincte, et qui dénote, par l'ensemble de ses caractères, avoir été destinée à fonctionner de concert et en rapport avec d'autres dents de même nature. La racine manque inférieurement; sa cassure montre qu'elle était cylindrique; la couronne, un peu tronquée au sommet, n'a pas moins de 11 pouces

de long sur 3 et demi dans sa plus grande largeur transversale vers son bord supérieur; l'ivoire en est très compacte, et disposé par couches superposées longitudinalement. La coupe de cet ivoire est entièrement mate, et ne présente dans aucun sens les stries que l'on remarque sur la tranche des défenses d'éléphant et de mastodonte. Une couche bien distincte du noyau osseux et d'une épaisseur moyenne d'un millimètre, revêt uniformément la couronne de cette dent. Cette couche n'a point la texture aciculaire de l'émail, et, sauf la direction des fibres, elle a beaucoup d'analogie avec l'ivoire lui-même.

Dans une prochaine communication, j'aurai l'honneur de soumettre à l'Académie quelques détails sur ce qui m'est connu de l'ostéologie du grand *édenté* fossile que j'ai découvert à Sansan.

Description d'une troisième espèce vivante de la famille des Crinoïdes servant de type au nouveau genre Holopus, par D'ORBIGNY.

(Lue à l'Académie des Sciences, le 27 février.)

L'espèce nouvelle que l'auteur fait connaître a été découverte aux Antilles par M. Rang; elle se distingue de tous les autres genres de la famille des Crinoïdes par deux caractères tranchés: 1° celui qui lui a valu son nom de *Holopus*, et qui consiste en ce qu'elle a le pied entier, non divisé, caractère qui n'existe dans aucun des genres connus; 2° celui d'avoir ce même pied court, creux et servant de réceptacle aux viscères, ce qu'on ne retrouve pas dans les autres Crinoïdes, qui ont au contraire un renflement spécial à cet usage, situé au sommet du pied. M. d'Orbigny donne ainsi les caractères du nouveau genre qu'il établit: « Animal fixé au sol par une racine prenant la forme des corps solides « sur lesquels elle s'attache; de cette racine ou base part un pied ou corps entier, « court, épais, creux, contenant les viscères et s'ouvrant en une bouche, « remplissant en même temps les fonctions d'anus, placé dans le fond d'une ca- « vité irrégulière formée par la réunion de bras dichotomes épais, poreux, « convexe extérieurement, creusés en gouttières en dedans, divisés en articu- « lations nombreuses, et munis alternativement sur leur longeur, de petites « ramules coniques fortement comprimées. »

Tabulæ synopticæ Scincoideorum

Par M. COCTEAU.

Dans la séance du 2 janvier, M. Duméril a présenté à l'Académie des Sciences l'analyse d'un travail de M. Cocteau sur la classification des Scincoïdiens. Ce naturaliste donne le nom de CYPRILÉPIDES aux Sauriens qui ont le sommet de la tête couverte de plaques polygones, le corps, revêtu partout d'écailles égales, uniformes, plus ou moins solides, arrondies et entaillées. Il divise ensuite ce groupe en trois familles, d'après la présence ou l'absence des pattes. Les deux premières, qu'il nomme PÉDONTES, ont des pattes : tantôt au nombre de quatre, ce sont les SCINCOÏDES ; tantôt au nombre de deux seulement, et parmi ceux-ci, on n'en a encore observé qu'avec des pattes postérieures ; il les nomme HISTÉROPODES. La troisième famille comprendrait les espèces qui seraient privées de pattes, si l'on en découvrait, et elles seraient désignées sous le nom d'ANGUINOÏDES.

La première famille, celle des SCINCOÏDES, se partage en trois tribus :

1° Les *Saurophthalmes*, dont les yeux, comme ceux des lézards, sont munis de paupières mobiles ;

2° Les *Ophiophthalmes*, qui n'ont pas de paupières, ou dont les paupières transparentes sont soudées, comme dans les serpens ;

3° Les *Typhlophthalmes*, ou dont les yeux seraient tout-à-fait cachés, comme dans les Sauriens nommés *Typhlops* ; mais l'auteur n'a pu rapporter encore aucune espèce de Scincoïde à cette troisième tribu, qu'il n'établit que par prévision.

La première tribu, celle des Saurophthalmes, comprend les genres qui ont : 1° un tympan distinct, comme les lézards, M. Cocteau les nomme *Saurotites* ; 2° ceux qui n'auraient pas de tympan, comme les serpens, ce seraient des *Ophiotites* ; mais l'auteur annonce qu'on n'en a pas encore observé.

Parmi les *Saurotites*, il est des genres qui ont les pattes ou les doigts complets, ceux-ci sont dits *Télédactyles*, ils ne constituent même qu'un seul grand genre, celui des scinques proprement dits, lequel se trouve subdivisé en treize séries ou sous-genres de la manière suivante. D'abord la surface de la langue, qui tantôt est couverte de papilles, toutes lamellées ou écailleuses ; il les nomme *Lépidoglosses*, tandis qu'il appelle *Diploglosses*, ceux chez lesquels cette surface est en partie composée de papilles en champignon ; et d'autres de forme la-

melleuse ; il n'y a là qu'un seul genre établi par Wiegmann sous ce même nom de *Diploglossus*. Les Lépidoglosses sont partagés d'après la forme de leur museau, qui tantôt est en coin, et qui les a fait nommer *Sphénopsides*, et il n'y rapporte que les deux sous-genres *Scincus* de Fitzinger et *Sphenops* de Wagler, qui diffèrent entre eux par la forme et l'inégalité des doigts. Les *Conopsides*, ou ceux qui ont le museau conique, ont tantôt les écailles du dos lisses ou sans lignes saillantes, on les nommerait *Ateucholépides*, c'est la division la plus nombreuse ; car elle comprendrait sept séries ou sous genres, subdivisés en *Omolépides*, ou à écailles dorsales planes, et en *Strigolepides*, qui les ont striées. Parmi les Omolépides, il en est qui n'ont pas de dents au palais, il les nomme *Anoplophores*, et d'autres qui en ont, ce sont les *Oplophores*. Les uns et les autres se partagent suivant la disposition de la cornée de leurs yeux, qui tantôt est lisse, les *Hyaloblépharides*, tantôt réticulée, les *Scléroblépharides;* tels sont les sous-genres *Tiligua* de Gray, — *Keneus*, — *Euprepis* de Wagler, — *Rachites*, — *Psammites*, — *Heremites* et *Arne ;* établis par M. Cocteau.

Les Conopsides à écailles dorsales pointues, qu'il appelle *Sibulolépides*, les ont tantôt carénées, comme le genre *Tropidosaurus* de Boié ; tantôt rugueuses, comme celui de *Trachysaurus* de Gray.

Les Saurotites à pattes imparfaites, soit en totalité, soit par le nombre des doigts, qu'il nomme les *Atéléodactyles*, ont en effet, tantôt les quatre pattes, mais avec un nombre de doigts différens devant et derrière (tels sont les deux sous-genres des *Hétérodactyles* nommés *Heteropus* et *Campsodactylus*) ; tantôt au contraire, comme dans les *Homodactyles*, le nombre des doigts est le même à chaque patte, de quatre dans le *Tetradactylus* de Péron ou *Peromelis* de Wagler, de trois seulement dans les genres *Tridactylus* et *Zygnis* d'Oken.

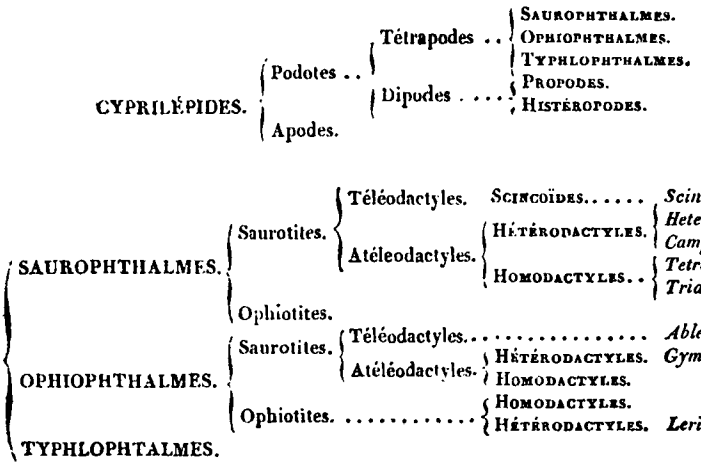
La seconde tribu, celle des Ophiophthalmes, ou les Scincoïdes qui n'ont pas les paupières mobiles, mais soudées, se divisent à-peu-près de la même manière que les Saurophthalmes : en Saurotites et en Ophiotites.

Les premiers sont ou *Téléo* ou *Atéléo-Dactyles*. Il n'y a qu'un seul genre compris dans la première subdivision, c'est celui des *Ablépharides* ou des *Cryptoblépharides*. Dans la deuxième subdivision, il n'y a également qu'un seul genre, c'est celui que Merrem a indiqué sous le nom de *Gymnophthalmus*.

Le genre *Lerista* de Bell, est le seul que M. Cocteau ait rapporté à la seconde sous-tribu, celle qu'il indique sous le nom d'*Ophiotites*.

Telle est l'analyse bien abrégée des grandes divisions établies par l'auteur, c'est le résultat de plus de six années d'études et de recherches spéciales. Dans cette monographie très savante, on trouve indiquées toutes les espèces de Scincoïdes, avec leurs caractères essentiels, et la synonymie la plus exacte.

Nous joignons ici l'analyse synoptique de ce grand travail de distribution.



DESCRIPTION *d'une nouvelle espèce du genre* Dreissena, *et observations sur le système nerveux de ces mollusques.*

Par M. G.-J. VANBENEDEN. (1)

Le genre *Dreissena* que j'avais établi sur le *Mytilus polymorphus*, et que Rossmassler vient d'admettre aussi sous le nom de *Trichogonia* dans son iconographie (2) ne comprenait encore que deux espèces. Je viens de recevoir de la part de M. d'Orbigny une nouvelle espèce du même genre, qui nous offre à-peu-près la même taille que celles déjà décrites, mais qui nous présente surtout de remarquable une coloration dans l'intérieur de la coquille, caractère qui la rapproche davantage des moules marines. Nous l'avons désignée sous le nom de *Dreissena cyanea*, Nob. — CAR.: coquille oblongue plus haute qu'épaisse, finement striée à l'extérieur. Son intérieur d'un bleu foncé.

Ce dernier caractère la fait aisément distinguer des autres espèces qui sont blanchâtres à l'intérieur. Elle manque en outre de la carène longitudinale du *Dreissena polymorpha* et de la double série de lamelles du *Dreissena africana*.

Elle est à l'extérieur d'un brun roussâtre; son bord inférieur est légèrement

(1) Bulletin de l'Académie des Sciences de Bruxelles, 4 février 1837. Voyez le premier mémoire de M. Vanbeneden sur ce genre, et inséré dans le 3e volume des Annales, p. 193.

(2) Rossmassler, *Iconographie der land und susswassermoliusken.* Dresden und Leipzig, 1835.

échancré aux deux valves pour le passage du byssus. Elle a les crochets décortiqués et les valves ne sont point parfaitement égales, le crochet de l'une étant légèrement enfoncé dans l'autre.

Les lames d'accroissement sont très peu prononcées, ce qui rend la coquille finement striée à l'extérieur.

En dessous de la petite lame qu'on remarque sous le crochet dans ce genre, on voit une saillie que M. Nyst a prise pour caractère du *Mytilus cochleatus*. Cette saillie se retrouve aussi dans le *Dreissena africana*.

La coquille est aussi plus dure et plus épaisse que dans les autres espèces.

Nous n'avons pas vu l'animal, mais tout nous porte à croire qu'il doit être identique. Du reste, l'impression palléale nous indique la présence d'un siphon rudimentaire, caractère qui coïncide surtout avec la réunion du manteau. Les impressions musculaires présentent aussi la même disposition.

Nous ne connaissons rien de certain sur la localité de cette espèce. M. d'Orbigny, qui a eu l'obligeance de me la communiquer, l'a reçue d'un de ses amis, qui la croit du Sénégal.

Je saisis avec empressement cette occasion pour revenir sur quelques points de l'anatomie du *Dreissena polymorpha*, que j'ai consignée dans un mémoire inséré dans les *Annales des sciences naturelles* (t. III, p. 193) ; un envoi d'individus beaucoup plus grands m'a permis d'étendre plus loin que je ne l'avais fait, mes recherches sur le système nerveux, et de donner certains détails avec plus d'exactitude. Je reviendrai peut-être sur les différens systèmes dans une monographie que j'ai l'intention de faire de ce genre, les planches qui accompagnent mon premier travail laissant beaucoup à desirer.

Le système nerveux est composé de trois paires de ganglions dont deux se trouvent réunies en une masse.

La première paire qui est la seule séparée, est située sur les côtés de la bouche vers l'angle antérieur. Elle se compose de deux ganglions de forme allongée, et représente le cerveau. Ils communiquent entre eux au moyen d'une commissure transverse, qui représente la portion sus-œsophagienne du collier.

Ces ganglions fournissent : 1° un filet en avant qui s'enfonce dans les parois du manteau et qui se dirige immédiatement après, d'avant en arrière, pour marcher parallèlement à celui du côté opposé ; 2° un autre filet plus mince que le précédent, naissant derrière lui et suivant à-peu-près la même direction ; 3° à la partie postérieure et en dehors du même ganglion, un filet assez gros qui s'enfonce dans l'ovaire et qui se dirige directement d'avant en arrière. C'est lui qui va établir la communication avec les ganglions de la paire postérieure. Il donne, sur son trajet, deux autres filets très minces dont l'un m'a paru se rendre d'avant en arrière et l'autre en sens contraire. Ces deux filets naissent non loin des ouvertures des oviductes.

Ce nerf, dans un quart de son trajet, est enfoncé dans l'ovaire, et immédiatement placé sous la peau dans le reste de son étendue.

Une de nos préparations montre encore un filet partant des mêmes ganglions, mais que je n'ai point retrouvé dans tous les individus.

Enfin, en dedans du filet qui établit la communication avec la paire postérieure, on en voit un dernier de la même grosseur, qui se dirige obliquement d'avant en arrière pour s'unir à la seconde paire de ganglions. Il s'enfonce légèrement dans des fibres musculaires qui partent du côté de la bouche pour s'unir à la languette.

En considérant la seconde paire comme l'analogue du ganglion sous-œsophagien du collier nerveux des gastéropodes, ce dernier filet forme les côtés du col-

lier, et celui-ci nous présente alors les mêmes dispositions qu'on trouve dans le collier nerveux des autres classes de mollusques.

La seconde paire de ganglions ou la portion sous-œsophagienne, est réunie en une seule masse qui occupe la ligne médiane. On aperçoit des échancrures en avant et en arrière, qui sont les traces de la réunion.

On découvre facilement cette paire, soit en suivant le dernier filet dont nous venons de parler, soit en enlevant la languette avec précaution. Son volume est plus considérable que les deux ganglions cervicaux réunis.

Il part de son extrémité postérieure deux filets assez prononcés qui s'enfoncent dans l'ovaire; deux autres partent de chaque côté et paraissent s'enfoncer dans les fibres musculaires de la languette.

La dernière paire de ganglions est placée sur le milieu du muscle adducteur postérieur. Elle est unie comme la précédente sur la ligne médiane.

On découvre facilement cette paire sans dissection, en faisant plonger l'animal pendant quelques jours dans l'alcool.

Sa forme est carrée. Des deux angles postérieurs partent deux gros filets, qui se dirigent en arrière. Ceux-ci se bifurquent en quittant le muscle et se perdent autour des ouvertures postérieures du manteau.

En avant des précédentes, il en naît un autre de même grosseur, et qui se dirige directement en dehors. Arrivé aux branchies, ce filet se retourne brusquement et borde toute cette partie postérieure des branchies en se dirigeant en arrière.

Nous avons parlé déjà des deux filets qui se trouvent en avant et qui établissent la communication entre cette paire et le reste de ce système.

C'est par erreur que j'avais dit dans mon premier mémoire, que M. Mangili avait représenté un ganglion sus-œsophagien proprement dit.

J'ai trouvé un oviducte dans tous les individus que j'ai examinés. On en aperçoit un de chaque côté en plaçant l'animal sur le dos et en écartant les branchies du corps.

Il présente une légère proéminence, terminée par deux lèvres, au milieu desquelles on voit une ouverture allongée.

A peu de distance de cet oviducte, il existe en outre une seconde ouverture, qui communique avec une cavité assez grande, au milieu de laquelle flotte le cœur et ses oreillettes. C'est, je crois, cette cavité que Bojanus a regardé dans les anodontes pour le sac pulmonaire, et qui avait engagé cet anatomiste à dé posséder les branchies de leur fonction respiratoire.

Nous croyons trouver de l'analogie entre ces cavités et celles que Cuvier a appelées, dans les céphalopodes, cavités veineuses. Dans l'un et dans l'autre cas, elles communiquent directement au dehors, et l'élément ambiant entoure les principaux organes de la circulation.

Cette disposition peut aussi être comparée à ce que nous présentent les *Aplysies* parmi les gastéropodes, et nous ne sommes pas loin de croire que des recherches ultérieures sur le système aquifère ne viennent jeter un grand jour sur ces dispositions curieuses, dont la physiologie attend vivement la solution.

ANALYSE *ou étude microscopique des différens corps organisés et autres corps de nature diverse qui peuvent, accidentellement, se trouver enveloppés dans la pâte translucide des silex.*

Lue à l'Académie des Sciences, séances des 27 février et 6 mars 1837,

Par M. TURPIN, de l'Institut.

L'Académie se rappelle que dernièrement M. Arago lui a présenté trois petites lamelles polies, appartenant à deux espèces ou variétés de silex, envoyées de Berlin par M. le baron de Humboldt au nom de M. Ehrenberg. L'une de ces espèces était indiquée sous le nom de *Semi-opale de Bilin* (*Halbopal von Bilin*), l'autre sous celui de *Pyromaque de Delitzsch*. Sur l'enveloppe de chacune d'elles, M. de Humboldt avait dessiné à la plume les principaux corps organisés et inorganisés cristallifères qui se trouvent comme ensevelis dans la pâte de ces silex. (1)

Ces échantillons, amincis en lames de quelques lignes de grandeur et d'à-peu-près un cinquième de millimètre d'épaisseur, vus à l'œil nu, sont translucides, vitreux et colorés d'un mélange nuageux de gris et de jaune-fauve plus ou moins intense. Vus à la loupe, celui du *Semi-opale de Bilin*, plus coloré que ceux du *Pyromaque de Delitzsch*, n'offre rien de plus, tandis que ces derniers, sur un fond grisâtre, montrent un infinité de points bruns et très fins. (2)

Jusque-là rien d'intéressant ne se présente à la vue; jusque-là on peut croire que ces silex sont des masses purement inorganiques, purement homogènes et non des agglomérats formés

(1) Comptes rendus, séance du 2 janvier 1837, page 26.

(2) Pl. 6, fig. 1, et pl. 7, fig. 1.

en grande partie d'une immense quantité de corps organisés d'espèces différentes, la plupart parfaitement conservés dans leur forme et leurs détails, et de débris plus ou moins divisés de corps semblables ou analogues qui, avec les molécules siliceuses, leur font un sorte de gangue et forment en même temps la pâte figée et durcie du silex.

Le microscope seul pouvait nous conduire à la découverte de ces sortes de catacombes, nous mettre à même de bien étudier les cadavres organisés qui s'y trouvent entassés, et de les rapprocher, soit de leur propre espèce, soit de leurs congénères, continuant toujours de vivre dans le sein des eaux. Le même instrument, destiné à nous révéler tant de prétendus mystères et à nous démontrer chaque jour que les individualités pour l'œil nu ne sont réellement que des agglomérats d'individualités plus simples, pouvait encore, dans cette circonstance, nous amener à concevoir quelques idées nouvelles sur la matière siliceuse et sur la formation irrégulière et à-peu-près polymorphe des silex, soit en rognons, soit en modules.

J'ai donc pensé qu'en étudiant avec soin, sous le microscope, la composition entière de ces silex, qu'en décrivant et surtout en figurant en couleur, soit les particules vitreuses qui en forment la base ou la pâte, soit les nombreux corps organisés plus ou moins entiers qui s'y rencontrent pêle-mêle et comme jetés au hasard, je ferais quelque chose d'utile pour la science, et qu'il serait peut-être agréable pour l'Académie d'avoir sous les yeux la représentation fidèle de la composition physique et microscopique des échantillons de silex envoyés de Berlin par M. Ehrenberg.

Je passe maintenant à l'examen microscopique du *Semi-opale de Bilin.*

Cet échantillon, vu par transparence sous le microscope armé du grossissement de deux cent soixante fois le diamètre, offre un fond ou une pâte plus ou moins translucide, plus ou moins colorée en jaune-fauve nuageux, plus ou moins pure. (1)

On voit clairement que c'est une agglomération composée de

(1) Pl. 6, fig. 2.

la réunion fortuite d'un grand nombre de particules siliceuses ponctiformes, de grosseurs variables, et de fragmens ou de débris organiques, pelliculiformes, dont la couleur varie depuis le blanc transparent en passant par le jaune, jusqu'au brun le plus foncé et le plus opaque.

L'aspect de la composition élémentaire de cette pâte siliceuse fait souvenir de l'époque où elle se trouvait à l'état liquide et gélatineux.

Dans son épaisseur semi-transparente, se trouvent comme enchâssés, et toujours sans ordre, plusieurs sortes de corps organisés, intacts, ou presque intacts, et de corps inorganisés, cristallifères, formés dans le sein de l'organisation, et en grande partie soumis aux lois de cette dernière. (1)

Les *premiers* de ces corps, isolés et éparpillés, ou réunis bout à bout plusieurs ensemble, paraissent, selon leur disposition dans la pâte, discoïdes, ou en palet, quand ils présentent leur côté plat; ovales, quand ils se montrent de trois-quarts, et sous la forme d'un carré long, à angles arrondis, lorsqu'on les voit de profil ou dans le sens de leur épaisseur. Ces corps, dont la forme est celle d'une sphérule aplatie, sont vésiculaires et remplis de granules. Avant d'être épars, ils formaient les articles courts et déprimés des filamens moniliformes du *Conferva moniliformis*, dont M. Bory de Saint-Vincent a fait le genre *Gaillonella*, et peut-être ont-ils appartenu au *Gaillonella varians*, de M. Ehrenberg. Lorsque les articles vésiculaires présentent leur côté plat, côté par lequel ils adhéraient dans

(1) Je veux parler des nombreux cristaux qui se forment dans l'épaisseur du tissu vivant de certains végétaux et de certains animaux; de ces cristaux, toujours incolores, de forme, de grandeur et de nature chimique différentes, selon les espèces d'êtres dans le sein desquels on les trouve enfermés comme dans des géodes organisées et vivantes; de ces cristaux enfin qui existent *constamment* chez certaines espèces, quelquefois *seulement*, en certains lieux, des tissus de l'espèce, et qui manquent bien plus souvent, mais *constamment*, chez certaines autres. La présence ou l'absence de ces cristaux, dans les différens creux qu'offrent les tissus organiques, la constance qui s'observe à cet égard mérite que l'on s'occupe sérieusement de ces différens états, qui sont loin d'être le résultat d'un hasard ou d'un caprice passager. La formation des cristaux chez certains tissus vivans est bien évidemment subordonnée à une appétence particulière propre à ces tissus; appétence qui les met dans le cas de trier et d'absorber la matière ambiante et cristallisable.

la composition du filament, ils montrent presque toujours un double cercle qui indique, soit l'épaisseur d'une vésicule unique, soit l'existence de deux vésicules emboîtées; chose quelquefois bien difficile à décider chez les organes vésiculaires ou tubuleux des végétaux (1). Leur diamètre, comme celui des filamens dont ils ont fait partie, varie de 1/15 à 1/20 de millimètre. Plusieurs de ces vésicules isolées sont plus ou moins déchirées et semblent avoir répandu une partie de leurs granules, arrêtés dans le voisinage par la densité du liquide siliceux. (2)

Les *seconds*, également épars, également orbiculaires ou discoïdes, plus petits de moitié, plus opaques ou plus remplis de granules, ont été, ou des infusoires globuleux, végétaux ou animaux, ou peut-être bien encore, des articles dessoudés et éparpillés, comme de petites pièces de monnaie, et ayant appartenu à une autre espèce de *Gaillonella* à filamens plus étroits. (3)

Les *troisièmes* consistent dans quelques filamens tubuleux, confervoïdes, obscurément cloisonnés à d'assez grandes distances. On distingue encore quelques autres portions de filamens plus étroits, méconnaissables sous le rapport de leur espèce; mais qui, sans le moindre doute, sont des débris de quelques productions d'êtres organisés de la classe des infusoires. (4)

Les *quatrièmes* et derniers corps que l'on remarque dans la composition du *Semi-opale de Bilin*, et qui y abondent presque autant que les premiers, n'ont rien d'organisé; mais ils

(1) L'existence de deux vésicules emboîtées est prouvée dans les seminules vésiculaires des Confervées, des Champignons et, *seulement quelquefois*, dans les utricules de certains pollens, parce que dans cette duplicité d'organes, il n'y a que la vésicule interne qui soit encore douée de la vie et qui puisse, *seule*, germer en filament byssoïde, après avoir percé la vésicule externe, qui a cessé de vivre, qui ne peut plus croître, et dont les seules fonctions sont d'abriter et de protéger la vésicule interne dans laquelle réside le principe vital de la plante future.

Dans des élongations semblables, qu'offre un nombre assez restreint de pollens, on a vu des *pénis* végétaux avec des fonctions tout-à-fait comparables à celles du pénis des animaux.

(2) Pl. 6, fig. 1 *a a a a*.

(3) Id., fig. *b*.

(4) Id., fig. *d*.

ont servi à échafauder ou à solidifier la texture gélatineuse et aqueuse de ces productions vivantes que l'on nomme des *Spongilles.* C'est tout ce qui est resté de reconnaissable d'une production dont toute l'organisation, tombée en déliquescence, a fourni à la pâte du silex, par séparation de la partie organique et de la partie calcaire, tout ce qu'elle contenait de molécules siliceuses.

Ces quatrièmes corps qui, dans l'état vivant des Spongilles, s'entrecroisent de manière à former et à solidifier la paroi intérieure des cellules, se trouvent ici jetés pêle-mêle et, par conséquent, dans toutes sortes de directions. Ce sont des aiguilles cristallines, transparentes, siliceuses, obtusément pointues, droites ou légèrement arquées, à bords impurs et comme finement froncées en travers; les unes entières, les autres brisées et n'offrant plus que des tronçons plus ou moins longs.

Quoique ces cristaux aciculaires varient dans leurs dimensions, le terme moyen de leur grandeur est de 1/3 de millimètre de longueur sur 1/50e de largeur. (1)

Après cette analyse microscopique du *Semi-opale de Bilin,* je vais m'occuper, toujours sous le même grossissement, de celle du *Silex pyromaque de Delitzsch,* bien plus riche en corps organisés.

J'ai déjà dit que ce silex, observé à la vue simple, était plus clair, plus gris que le précédent, et que sa surface était comme sablée d'une infinité de points fins et bruns. Ces points, de grosseur et d'intensité de couleurs différentes, annoncent déjà, comme on va le voir tout-à-l'heure, l'existence d'une immense quantité de corps organisés animaux, appartenant à diverses espèces.

Comme je l'ai fait pour le *Semi-opale de Bilin,* je vais commencer par parler du fond du tableau, ou, en d'autres termes, par l'examen de la composition élémentaire de la pâte de ce silex. C'est un fond sale, semi-transparent, granuleux, que l'on peut assez bien comparer à celui d'une eau de fumier, inégalement colorée, en jaune brunâtre par la présence des débris or-

(1) Pl. 6, fig. A *ccc'*.

ganiques et des corps organisés qui s'y trouvent en suspension, ou, pour me servir d'une autre comparaison, peut-être plus juste qu'on ne le croit d'abord, à celui de la barégine glaireuse, également composé de particules, de débris organiques et de cadavres organisés, plus ou moins colorés en jaune-brun ou quelquefois en verdâtre.

Ce fond, toujours plus ou moins nébuleux par places, offre partout, et aussi profondément que l'œil armé du microscope peut le pénétrer, un amas considérable de molécules ou de particules, qui, chose essentielle à remarquer, forment en certains endroits un grand nombre de petits boursouflemens, ou de petits monticules, soulevés probablement par un gaz qui tendait à s'échapper à l'époque où la pâte siliceuse était encore très liquide. On voit en outre quelques vacuoles, rondes ou ovoïdes, qui ont été, ou qui peut-être sont encore remplies d'air ou d'eau.

Sur ce fond général apparaissent un grand nombre de particules de formes irrégulières, de grandeur variable, le plus généralement d'un brun-noir (1). En même temps que ces particules, véritables débris de corps organisés, on remarque des espèces de traînées composées d'une pulviscule noire, les unes isolées, les autres réunies plusieurs ensemble et disposées parallèlement. A côté, ou dans les environs, on voit des agglomérats informes de la même pulviscule. Si j'insiste et si j'attache de l'importance à signaler et à faire connaître ces deux sortes d'agglomérats de particules organiques, c'est d'abord pour rappeler à l'attention qu'ils n'ont pu se former que lorsque la pâte du futur silex était liquide, de manière à permettre aux particules composantes, éparses et suspendues, de se rapprocher et de se grouper, comme cela arrive quelquefois à d'autres particules, dans le sein ou à la surface des eaux. C'est ensuite parce que les traînées de points noirs dont je viens de parler peuvent trouver leur explication dans d'autres traînées fort analogues, si ce n'est pas la même chose, que j'ai étudiées dernièrement, et qui

(1) C'est ce que l'on désigne ordinairement, à la vue simple, par le nom de poussière ou d'ordure.

faisaient partie d'une barégine blanche et d'une barégine noire, recueillies dans les eaux minérales de Gréoulx par M. de Freycinet; barégines qui ne sont, comme toutes celles que j'ai examinées jusqu'à ce jour, que des amas gélatineux, composés de filamens confervoïdes, de débris organiques et de corps organisés de diverses sortes qui s'y trouvent comme empâtés. (1)

(1) Pour faire convenablement l'analyse chimique d'un semblable *amas de toutes choses*, pour qu'une telle analyse pût être profitable à la science, il faudrait, avant tout, opérer sous le microscope le triage et la mise à part des nombreux objets de nature différente qui peuvent s'y trouver amoncelés, car autrement l'analyse se faisant sur cette sorte de chaos serait elle-même un autre chaos.

Je me souviens qu'un très habile et très savant chimiste demandait, en ma présence, à un très érudit agronome si la science agriculturale possédait une bonne analyse du *fumier;* du fumier, qui serait en grand ce que la barégine est en petit, s'il n'était encore, la plupart du temps, un composé plus considérable de ce que les trois règnes peuvent fournir en détritus!

Les barégines, si l'on pouvait s'en procurer d'assez grandes quantités, seraient d'excellens engrais : elles amenderaient les terres, stimuleraient les tissus (les barégines marines ou salées particulièrement), et nourriraient abondamment les végétaux cultivés au milieu de ces élémens de prospérité et de bons développemens. Les dépôts limoneux du Nil ne sont autres que de la barégine.

Les barégines blanches ou pures de cadavres d'animaux, c'est-à-dire celles qui ne se composent encore que de Confervées filamenteuses ou réduites en pâte par la destruction des filamens, peuvent être employées à l'intérieur comme un excellent émollient pour apaiser les sur-irritations ou les excès de sensibilité organique. On peut aussi en faire le même usage à l'intérieur, comme on le fait de la pâte de lichen et autres mucilagineux n'ayant point encore fermenté. On pourrait, s'il en était besoin, s'en nourrir pendant quelque temps. Tout en n'étant pas riche en matière assimilable, cet aliment serait bien supérieur à la *farine de montagnes,* qui n'est composée, presque en entier, que de carapaces purement siliceuses d'infusoires, et dont de malheureux Lapons, et probablement d'aussi malheureux Chinois (*), pour s'empêcher de mourir d'inanition, se sont quelquefois lesté l'estomac.

Cette farine de montagnes, qui n'a rien de malfaisant, qui est la même que celle du dépôt siliceux de Franzensbad (Infusoires-Tripoli) dont on se sert pour nettoyer les métaux, serait peut-être bien plus utilement employée à purger, ou, en d'autres termes, à décaper la surface des voies digestives de l'excédant des mucosités qui s'y forment par une sécrétion désordonnée.

(*) MM. Biot père et fils : Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie, séance du 27 février 1837 :

« Cette farine de montagnes ou farine minérale, vue sous le microscope, se compose d'un « nombre prodigieux de carapaces, transparentes, incolores, purement siliceuses, entières ou « fragmentées, et ayant fait partie ou servi d'enveloppes protectrices à un grand nombre d'in- « fusoires d'espèces variables, *mais parmi lesquels domine de beaucoup le Navicula viridis* ou « *Frustulia viridis*. Toutes ces carapaces qui ont contenu des animalcules vivans peuvent en- « core aujourd'hui renfermer une petite quantité de matière organique, sèche, qui, étant hu- « mectée par les liquides de l'estomac, peut être absorbée par cet organe et s'assimiler ensuite « aux tissus. »

Voilà à-peu-près tout ce qui compose cette espèce de chaos que l'on appelle la *pâte des silex ;* voilà seulement ce que j'ai trouvé dans plusieurs lames minces que j'ai fait faire avec des pierres à fusil du silex pyromaque (1). Je passe à la description des divers corps organisés animaux qui, au moment de la concrétion du liquide siliceux, se sont trouvés empâtés ou scellés dans ce chaos. Comme dans le *Semi-opale de Bilin*, on y compte quatre espèces de corps bien distincts. (2)

Le *premier* de ces corps offre une forme très remarquable ; c'est une sorte de mitre à trois pointes, l'une supérieure, les deux autres inférieures et assez écartées. La forme générale est ovoïde. C'est une coque bivalve dont le test, d'une grande minceur, est finement ponctué, cassant, transparent, de couleur bistre clair, et muni de plusieurs nervules diversement disposées dans le sens longitudinal. (3)

Les deux valves sub-hémisphériques ou coniques, liées entre elles, mais à distance, au moyen d'une membrane peu solide, paraissent destinées à s'isoler et à se rompre transversalement en cette partie, de la même manière que s'ouvre une boîte à savonnette, ou bien encore, tous les péricarpes végétaux désignés par l'épithète de *Pyxides.*

La déhiscence naturelle et transversale de cette coque, en deux valves, annonce que ce corps est l'œuf de quelque petit animal de la famille des Polypes, comme je le pense de tous ceux qui vont suivre, et qui sont enfermés dans le même échantillon de silex. (4)

(1) Dans de nouvelles lames du même silex, on trouve : 1° des corps, les uns sphériques, les autres ovoïdes, de couleur fauve, à surface granuleuse, ou peut-être composés de points fins et bruns : ces corps, vésiculaires et de grandeur variable, me paraissent des coques d'œufs ; 2° un long cordon assez épais, composé de points ou de particules organiques, tortillé en vis comme ces bâtons qui doivent cette forme à une ligature artificielle ; 3° des filamens très longs, transparens, sortes de fibres qui semblent être isolées de quelques tissus animaux ; 4° des traînées de points bruns ; 5° enfin des corps ovalaires, un peu obliques, très bruns et très opaques.

(2) Nombre entièrement dû au hasard, de même que celui, plus ou moins considérable, des individus qui se trouvent entassés dans telle ou telle partie de la pâte d'un même rognon siliceux.

(3) Pl. 7, fig. 2 *b*.

(4) Tels sont, comme exemples, les péricarpes de l'*Anagallis*, ou Mouron rouge, du Plantain, de l'*Utricularia vulgaris*, du *Jeffersonia diphylla*, du *Lecythis*, du *Couratari guianensis*, du *Fevillea hederacea*, etc.

On voit des individus de ce même corps qui sont plus petits, d'autres comme chiffonnés, d'autres un peu cassés, et dont la cassure indique que le test, quoique très mince, devait être siliceux ou calcaire; d'autres n'offrent plus que l'une des deux valves; et enfin, on trouve répandus çà et là des fragmens très reconnaissables de cet œuf.

Ce corps ou cet œuf, le plus grand de tous ceux que l'on observe dans cet échantillon de silex, a été provisoirement nommé, par M. Ehrenberg, *Peridinium pyrophorum*. Son diamètre est d'environ un douzième de millimètre.

Le *second* se compose d'une vésicule ou d'une coque sphérique, plus ou moins transparente, jaunâtre ou brune, selon les individus (1), mamelonnée à sa surface et hérissée dans son pourtour d'environ seize rayons spinescens et jaunâtres, de longueur et d'épaisseur variables, tubuleux, évasés en entonnoir à leur sommet, et terminés par trois, quatre ou cinq crochets recourbés en hameçon (2). Plusieurs de ces corps, qui rappellent la structure d'une très petite Astérie, de la division des Euryales, et auxquels M. Ehrenberg a attaché la dénomination de *Xanthidium furcatum*, ont quelques-unes de leurs épines rayonnantes branchues, et d'autres divisées dichotomiquement jusque près de la coque. Quelques individus ont leur coque plus ou moins mutilée : on en voit un qui présente une ouverture circulaire, par laquelle le petit animal est sans doute sorti au moment de l'éclosion, et un autre, situé ailleurs, dont la valve operculoïde est encore presque en place, c'est-à-dire au-dessus de l'ouverture dont je viens de parler, et dont toutes les épines rayonnantes sont recourbées et un peu en désordre. Leur diamètre, quoique variable, peut être évalué, terme moyen, la coque 1/14, et l'ensemble, compris les rayons spinescens, 1/5 de millimètre.

Le *troisième*, plus abondant et un peu moins grand que le premier, a une forme généralement ovoïde; il est opaque et d'un brun très foncé : c'est encore une coque bivalve à déhis-

(1) Je crois que, dans le nombre de ces individus, il y a plus d'une espèce.

(2) Pl. 7., fig. 2 *a*, *a'*.

cence transversale, mais composée de deux enveloppes très distinctes. L'enveloppe extérieure est brune et formée d'une espèce de réseau, qui rappelle un peu celui de la texture de certaines éponges fibreuses, et dont chaque maille, qui semble composée d'un petit grillage (1), en s'élevant en mamelon, donne lieu, par prolongement, à un grand nombre de petites épines rayonnantes, qui se terminent par deux, trois ou quatre crochets dirigés en forme d'hameçon. Sur l'un des côtés de la valve inférieure, on voit sortir une sorte d'ergot, de forme conique, pointu, légèrement courbé, jaunâtre et transparent. Cet ergot ne fait point partie de l'enveloppe extérieure; ils est une extension latérale de l'enveloppe interne, qui est mince, transparente, membraneuse et jaunâtre, comme le prouve un individu dépouillé de sa partie extérieure.

On voit de ces corps bivalves et hérissés dans des états différens de conservation. Il y en a peu d'entiers; quelques-uns ont en tout ou en partie leurs épines rayonnantes usées ou detruites; beaucoup d'autres ont leurs coques plus ou moins brisées. Un grand nombre de fragmens, soit de l'enveloppe extérieure, soit de l'enveloppe intérieure, sont répandus çà et là. (2)

Comme on a pu le remarquer par ce signalement ou bien mieux par les nombreuses figures que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, ce troisième corps n'offre que peu ou point d'analogie de structure avec le premier; aussi ai-je été surpris de le voir compris sous la même dénomination générique de *Peridinium* et seulement distingué par l'épithète spécifique de *Delitiense.*

Le *quatrième* présente beaucoup d'analogie avec le précédent : mais il en diffère par sa forme plus sphérique et surtout par l'absence de l'ergot latéral (3). Un individu montrant une ouverture large, circulaire et nettement circon-

(1) L'intérieur de ces mailles, qui ne peut être bien étudié qu'à la lumière concentrée d'une lampe, est plus probablement formé d'une membrane striée en rayons.

(2) Pl. 7, fig. 2 c, c', c'''', c''''.

(3) Pl. 7, fig. 2 d, d', d''.

scrite, indique que, dans cette espèce, les valves sont inégales et que la supérieure simplement operculoïde s'est égarée. (1)

L'étude que j'ai eu occasion de faire tout dernièrement des œufs vivans de la *Cristatelle vagabonde* (2) la forme discoïde de ces œufs, leur couleur rembrunie, leur surface mamelonnée ou réticulée, leur pourtour hérissé d'épines terminées par des crochets recourbés en hameçon, et leur déhiscence transversale en deux valves pour faciliter l'éclosion du petit animal, qui en résulte, prouve que les quatre espèces de corps organisés renfermés dans la pâte de l'échantillon du silex pyromaque de Delitszch sont de véritables œufs réduits à la coque plus ou moins entière. Ces œufs, particulièrement les trois espèces hérissées d'épines à crochets, s'observeront probablement dans les eaux douces à l'état vivant, et on les reconnaîtra, en en suivant l'éclosion, pour appartenir à diverses espèces de petits polypes microscopiques. C'est à cause de cette conviction que je n'ai point cru nécessaire de surchager la science en donnant un nom, qui ne pouvait être que temporaire, à la quatrième espèce de ces œufs. C'est encore par la même raison que je n'ai point cru nécessaire de séparer le *Peridinium pyrophorum*, du *Peridinium Delitiense*, avec lequel il n'a que peu ou point de rapport de structure, et dont les noms de genre et d'espèce pourraient facilement être caractéristiques d'après la forme mitrale et l'existence très prononcée des trois pointes, si ceux donnés à un œuf n'étaient pas déjà une chose superflue.

Il est bien probable que, si M. Ehrenberg avait soupçonné que les corps qu'il observait n'étaient point des *touts*, mais seulement des portions ou des *parties* d'êtres organisés, il se serait épargné la peine de créer des noms de genres et d'espèces; noms dont le sort futur, et sans doute très prochain, doit être le même que celui, pour me servir d'un exemple bien connu, d'*Ascophora ovalis* donné aux œufs ovales et pédicellés de

(1) A moins que l'on ne suppose que l'ergot est tourné en-dessous de manière à ne pouvoir être aperçu.

(2) *Cristatella mucedo* Cuv., ou *C. vagans* du même auteur. (Voyez pl. 3 A.)

l'*Hemerobius Perla,* lorsque l'on croyait que ceux-ci formaient un *tout* organique, un végétal cryptogame et parasite, au lieu de n'être que la *partie,* que l'œuf d'un insecte.

Tout le monde sent aisément combien il serait abusif et sans profit pour la science si, dans les recherches sur les corps organisés fossiles, chacun se permettait d'attacher des noms de genres et d'espèces aux divers fragmens que l'on rencontre, tels que des carapaces siliceuses de divers infusoires, des portions de coquilles ou de madrépores, des bâtons d'oursins, des mandibules cornées de céphalopodes, etc., etc.

Il est remarquable qu'au moment où M. Ehrenberg observait à Berlin, les corps organisés du Silex pyromaque de Delitzsch, un heureux hasard me mettait à même d'étudier à Paris, la singulière structure des œufs vivans et spinescens de la Cristatelle vagabonde.

Sans cette connaissance, acquise depuis peu de temps, je n'aurais su que faire des corps organisés que j'avais sous les yeux et, alors, je me serais contenté de les observer provisoirement pour mon instruction particulière. Mais que l'on juge de ma surprise en reconnaissant tou-à-coup, dans les trois espèces de corps hérissés, des œufs semblables, ou au moins très analogues, à ceux de la Cristatelle vagabonde : cette analogie entre la structure d'œufs vivans et d'œufs ensevelis depuis des siècles dans une masse de silex; cette analogie, que peut-être moi seul j'étais en position de faire connaître, m'a déterminé à étudier sérieusement les divers corps contenus dans les deux sortes de silex, et à publier ce travail comme présentant un fait nouveau et d'un grand intérêt pour l'avancement de la géologie et pour l'histoire naturelle des corps organisés.

A présent que nous savons que les masses ou congloméra-tions indépendantes de silex peuvent quelquefois, renfermer dans toute l'étendue de leur épaisseur d'innombrables corps organisés de diverses espèces; mais seulement bien entendu, comme on trouve en certains points de la croûte du globe des fossiles amoncelés, comment pourrait-on admettre cette idée plus poétique que positive sur la formation des rognons polymorphes des silex corné et pyromaque; idée qui consiste, comme

chacun le sait, à penser que ces rognons ont été anciennement de grands vers ou de grands alcyons marins, dont les analogues sont perdus, ou nous sont inconnus, et dont les tissus possédaient la propriété de trier, d'aspirer, d'absorber, de se remplir complètement de la matière siliceuse ambiante, et enfin de passer à l'état de dureté où nous les rencontrons depuis long-temps, disposés isolément et par couches distantes dans la craie. (1)

A cette singulière hypothèse, il faudrait ajouter pour être conséquent, que ces gros prétendus vers marins et polymorphes renfermaient quelquefois dans leurs entrailles, non-seulement d'autres plus petits vers intestinaux microscopiques; mais encore des végétaux confervoïdes, des fragmens de mousses ou de plantes marines, des madrépores, des coquilles, des oursins, des aiguilles cristallines, comme celles du *Semi-opale de Bilin*, des grains de sable, corps qui, bien évidemment, ont existé d'abord, en dehors des rognons de silex, et dans lesquels tous ont pu se trouver accidentellement enveloppés, témoins ceux découverts par M. Ehrenberg, et que je viens de signaler dans cet écrit et dans les dessins qui l'accompagnent.

Si, comme je le pense, les rognons de silex doivent leur formation à la décomposition successive des innombrables végétaux et animaux qui vivent, soit dans l'eau salée, soit dans l'eau douce (2); si, sur ces fonds marins ou lacustres, les débris ou

(1) Je ne parle de cette hypothèse, devenue tout-à-fait inadmissible par le fait des nombreux corps étrangers enveloppés dans la masse siliceuse des rognons, comme ceux qui se trouvent accidentellement empâtés dans les succins et les copales, que parce qu'elle est toujours reproduite dans des ouvrages classiques et récens.

(2) Il est certain que les fonds de mer et les fonds d'eau douce sont également propres aux formations calcaires et aux formations siliceuses, les mêmes causes, les mêmes moyens, les mêmes matériaux existant dans ces deux lieux, dont la présence ou l'absence du sel est à-peu-près le seul caractère distinctif. Tout prouve que le carbonate de chaux et le silex sont contemporains des corps organisés, soit microscopiques, soit de grandes dimensions, qui se trouvent enveloppés en entier ou par fragmens dans l'épaisseur de la pâte, d'abord liquide, de l'une et de l'autre de ces formations concrétées, et qu'enfin ces formations, toujours alimentées de la même manière, doivent être permanentes, en exhaussant continuellement les fonds et en s'asseyant perpétuellement les unes sur les autres.

même les corps entiers de ces êtres pleuvent, se précipitent et s'entassent les uns sur les autres, de manière à y former de grandes couches plus ou moins épaisses, composé jusque alors, de toute espèce de choses, comme une sorte de chaos; si, l'on se rappelle bien que tous ces corps organisés, particulièrement les animaux, se composent en grande partie; 1° de la matière organique, vivante, organisée, muqueuse, tissulaire, matière dans laquelle réside temporairement, le principe vital qui détermine l'étendue et la forme des individus; 2° de la matière calcaire; et 3° de la matière siliceuse, toutes deux ayant été absorbées et déposées moléculairement et confusément, dans les interstices tissulaires de la première; si, dans cette couche pâteuse, gélatineuse et très liquide, que dans certains cas, on a nommée de la Barégine, couche où tout est encore melangé, où tout est encore disposé au hasard, on admet comme cela paraît prouvé la séparation (1), *plus ou moins complète,* des molécules

(1) M. C. Prévost, dans l'article *Silex* du Dictionnaire classique d'Histoire naturelle, t. xv, p. 425, cite le fait suivant, qui démontre assez bien la séparation des molécules siliceuses d'avec les molécules calcaires : « Lorsque dans les fabriques de faïence on fait une pâte composée d'argile et d'une certaine quantité de silex pulvérisé, il faut avoir la précaution de s'en servir le plus promptement possible, car, autrement, on voit bientôt les particules siliceuses s'éloigner des particules argileuses, s'attirer mutuellement, s'agglomérer et composer, dans l'épaisseur de la pâte argileuse, un caillot analogue à ceux qui se forment, dans la nature, au milieu de la pâte calcaire. »

La queue du silex, sorte de stalactite, sortie par la bouche de quelques oursins renfermés dans la craie, et observée par M. Gillet-Laumont, prouve qu'après la mort de l'animal tombé en déliquescence, la silice contenue et déposée confusément dans le tissu s'est séparée de la chaux et de la matière organique, et qu'elle s'est filée par cette ouverture. Dans cette séparation, la silice, au lieu de sortir et de se mouler en queue, se porte, d'autres fois, aux parois intérieures du test ou de l'enveloppe crétacée de l'animal, et y forme une doublure siliceuse qui plus tard persiste seule, par destruction de l'enveloppe calcaire qui d'abord lui a servi de moule, et dont elle représente fidèlement jusqu'aux détails les plus délicats.

Les molécules siliceuses, en se déplaçant une à une dans l'épaisseur de cette espèce de lait de chaux dans lequel elles sont en suspension, et cela pour aller s'agglomérer presque sur le même point qu'elles occupent dans le mélange, on conçoit que, dans un tel déplacement, le volume total ne peut changer, que les conglomérations siliceuses, qui forment toujours le lit inférieur de chaque banc, comme plus pesantes que le calcaire qui les enveloppe, doivent toujours être scellées de toute part dans ce lait de chaux, qui plus tard se concrète en craie.

Aucuns vides, par conséquent, ne peuvent exister entre les rognons de silex et la craie, à moins qu'il ne s'en soit formé par le retrait des deux parties conjointes, par la réduction de quelques portions notables de matière organique qui, pour lors, laisse des excavations plus ou moins considérables dans la partie calcaire.

siliceuses, d'avec les molécules calcaires (1) et la conglomération des premières au milieu des secondes, comme pour me servir d'une comparaison sans doute incomplète, les globules du sang et ceux du lait s'isolent et se séparent du sérum pour former ces autres conglomérations que l'on nomme des caillots; si, enfin, on reconnaît que dans cette séparation, les molécules siliceuses attirées les unes vers les autres, se portent encore vers un corps de nature quelconque, comme point déterminant (2) du noyau commençant la conglomération d'un caillot siliceux, on comprendra facilement comment, dans le champ du travail du caillot, les molécules siliceuses peuvent, en s'agglomérant, envelopper successivement de la matière organique pulvérisée, des corps organisés plus ou moins entiers, comme tout autre corps se trouvant fortuitement placé sur le point et dans l'étendue de la conglomération. Il me semble qu'alors, si je ne me trompe, tous les faits, observés isolément et sans le secours du

(1) La séparation des molécules siliceuses d'avec les molécules calcaires s'opère avec plus ou moins d'activité, elle est plus ou moins complète, selon le degré de force attractive dont jouissent les molécules siliceuses, et selon les obstacles étrangers qu'elles rencontrent dans leur cheminement vers le point de la conglomération. C'est à ces deux grandes causes que sont dues les modifications suivantes : 1° les rognons de silex, toujours plus purement siliceux et plus durs vers le centre ou le commencement de la conglomération que vers l'extérieur, qui devient peu-à-peu un mélange dans lequel la matière calcaire finit par l'emporter sur la matière siliceuse; 2° ces conglomérations mixtes, imparfaites, composées de parties à-peu-près égales de silice et de carbonate de chaux, et qu'à cause de cela on nomme des *cailloux calcaires siliceux;* 3° la craie, dans laquelle on trouve toujours des traces de silice.

Si, par la pensée, on dépouille les molécules siliceuses de la propriété qu'elles possèdent de s'attirer les unes les autres, on n'a plus que des corps inertes qui obéissent aux seules lois de la pesanteur, qui s'entassent confusément les uns sur les autres, par voie de sédiment; on n'a plus qu'une grande couche formée de silice, mais point de conglomérations ou caillots siliceux, formations particulières qui nécessitent toujours un centre d'attraction vers lequel cheminent ou convergent les molécules composantes, douées elles-mêmes de la même propriété.

(2) C'est ainsi que les molécules qui s'agglomèrent symétriquement, et d'après des lois constantes, pour former tel ou tel cristal, cherchent un point d'appui, comme la paroi intérieure des géodes minérales, le fil tendu transversalement des confiseurs, le globule vert et composé de l'intérieur des vésicules du tissu cellulaire des Cactées sur lequel les cristaux se fixent et duquel ils rayonnent, comme, enfin, la paroi intérieure de l'enveloppe externe des œufs des véritables *Helix*, enveloppe qui sert de géode aux nombreux et magnifiques cristaux rhomboèdres de carbonate de chaux que j'ai découverts et qui me paraît un phénomène de cristallisation d'autant plus remarquable que j'ai tout lieu de croire qu'il se borne seulement aux œufs de toutes les espèces du genre *Helix*.

microscope, concordent, se subordonnent et qu'il n'en reste que peu ou point en dehors de ce qui vient d'être posé.

Ainsi s'expliqueront :

1° Comment les caillots siliceux, n'étant que de simples agglomérats de molécules siliceuses, sont irréguliers, polymorphes, de grandeurs très variables, isolés et indépendans les uns des autres (1), disposés par couches interrompues dans la craie, avec laquelle, et la matière organique et les corps organisés, ils formaient, dans l'origine, un tout liquide et mélangé, un véritable magma. (2)

2° Comment ces caillots siliceux contiennent toujours plus ou moins de matière organique, particulièrement animale, et quelquefois des végétaux et des animaux entiers; circonstance à laquelle est due, seulement, la couleur sombre, plus ou moins foncées en grisâtre, blond, jaunâtre, brun noirâtre (3),

(1) Le nombre, la grosseur, la forme plus ou moins arrondie et l'indépendance absolue qui existe entre les conglomérations des caillots siliceux, au milieu de la pâte du carbonate de chaux, sont choses aussi variables et aussi analogues (quant à l'agglomération) que le nombre, la grosseur, la forme et l'indépendance qui existent entre les pierres de la vessie, ou calculs urinaires, formées au milieu de l'urine. Dans les deux cas, moins les agglomérats sont volumineux, plus, ordinairement, ils sont nombreux. Il y a encore cet autre rapport, que, souvent, un corps étranger à la matière composante devient l'appui ou le point déterminant du dépôt des premières molécules appelées à former la première assise de la conglomération.

(2) M. Alex. Brongniart a observé que les caillots du silex pyromaque, vus dans le sens horizontal de la couche, offraient, dans leur gisement au milieu de la craie, la disposition obscure et irrégulière d'un immense réseau à mailles de toutes sortes de grandeurs. Comme le commencement ou le centre d'origine de la conglomération indépendante de chaque caillot, est toujours déterminé par hasard, on conçoit difficilement cette disposition en réseau, quoique cependant on puisse voir, tant bien que mal, la charpente du réseau dans l'arrangement fortuit des caillots irréguliers, plus ou moins lobés ou branchus, et les mailles dans les espaces remplis de craie qui existent entre eux.

Ce réseau m'en rappelle d'autres qui, quoique n'ayant aucune analogie avec celui que forment les caillots du silex pyromaque, peuvent trouver ici, en passant, une petite place : je veux parler de ces autres grands réseaux bien caractérisés, qui se forment, *par retrait*, à la surface des terres argileuses et très humides par les temps secs et chauds ; de ces réseaux dont la charpente en creux ou en fissures forme des sortes d'îlots de matière contractée, et dont de semblables creux ont servi de moule à ces réseaux en relief que l'on remarque à la surface inférieure des dalles de grès bigarrés de Hessberg près de Hilburghausen (Duché de Saxe), dans lesquels se trouvent, également en relief, des empreintes de pieds, d'inégales grandeurs, du *Cheirotherium* et d'autres animaux, et dont un grand et magnifique exemplaire de ces curieuses dalles fait partie des riches collections du Muséum d'histoire naturelle.

(3) Presque toutes les matières organiques animales tendent, après la vie, au roussâtre et au

verdâtre, etc., et en même temps, conséquemment, cette odeur animale qui s'exhale par le frottement de deux morceaux de silex, l'un contre l'autre, odeur si comparable à celles qui émanent d'un morceau de corne chauffé légèrement, ou du frottement de deux mains sèches, et qu'ordinairement on désigne, assez justement, par *odeur de mort.* On ne s'étonnera point de ce que les silex renferment quelquefois un peu de soufre et qu'ils sont dans le cas de projeter une lumière phosphorescente.

3° Comment par la calcination, qui n'a d'action que sur la matière organique colorée, la seule qui soit combustible dans le silex, on fait disparaître complètement et la couleur et l'odeur dont il vient d'être question. En cet état, de calcination et de décoloration, les silex corné et pyromaque deviennent d'un blanc argenté et comme amiantacé et n'offrent plus d'étincelles par le choc de l'acier; ils ne se composent plus que de la silice dégagée par le feu, de toute la matière organique colorante et des corps organisés qu'elle renfermait dans l'état naturel des silex. La preuve de ce changement du silex, par la combustion de la matière organique, se trouve dans les expériences curieuses de M. de Brébisson (3), sur la calcination de plusieurs espèces d'infusoires à enveloppes siliceuses, telles que le *Navicula viridis*, les *Melosira*, les *Diatoma*, les *Gomphonema* et le *Fragillaria pectinalis*, dont les couleurs très intenses, vertes et brun-marron, selon les espèces, du sarcode ou corps vivant, ainsi que l'odeur animale, disparaissent par la combustion de la matière organique de ces petits êtres microscopiques, dont il ne reste plus que les carapaces siliceuses, incolores, translucides,

brun noirâtre, couleurs des momies; cela explique la couleur fauve et nuageuse plus ou moins rembrunie des silex corné et pyromaque, par la présence d'une certaine quantité de cette matière, inégalement amoncelée par place.

Si dans la triple matière dont se composent en grande partie les bancs, la matière organique est si minime, comparativement aux matières calcaires et siliceuses, c'est que la première est absorbée et sert de nourriture aux nombreuses générations existantes, et que, d'un autre côté, ce qui reste de cette matière est excessivement réductible.

(2) Comptes rendus, séance du 14 novembre 1836, page 577.

d'une minceur extrême et inaltérées dans les élégantes stries transversales qui le plus souvent les caractérisent. (1)

Ces blanchîmens par le feu ou par la combustion de la matière organique colorée, soit des enveloppes siliceuses des infusoires, soit de la silice agglomérée en masse de silex, rappelle celui tout semblable, à l'aide duquel les anciens blanchissaient leurs tissus d'*amiante* ou *d'asbeste*. Ces tissus fabriqués avec des fils, en grande partie siliceux et incombustibles, n'abandonnaient à l'action du feu que la matière étrangère, presque toujours organique, dont ces sortes de linges étaient salis.

A ces preuves, j'ajouterai celle très analogue, fournie par les observations de M. Ehrenberg (2), sur ces agglomérats entièrement composés de carapaces et autres enveloppes siliceuses, vides de leur sarcode ou de leur matière animale colorée, par la combustion lente du temps (3), ayant appartenu à diverses espèces d'infusoires; qui continuent toujours de vivre dans l'espace aqueux ; agglomérats siliceux qui, avant les intéressantes recherches microscopiques de ce savant et laborieux observateur, on classait comme minéral (4), parmi ou, au moins, tout près des Tripolis (Polierschiefer.)

(1) C'est ainsi que, par la calcination, l'on blanchirait et que l'on rendrait vitreuses et transparentes les masses tissulaires des végétaux, si richement colorées par la présence et la couleur propre de la globuline ou fécule, si les vésicules du tissu cellulaire, toujours incolores et qui seules contiennent ces organes, étaient de nature siliceuse, incombustible, et si la globuline, de toutes couleurs, était seule susceptible de brûler, de disparaître et de ne plus offrir qu'une très petite quantité de cendre blanche.

(2) Lettre de M. Alex. Brongniart. (*Annales des sciences naturelles*, tome VI, page 56. — Extrait d'une lettre de M. le baron de Humboldt à M. Arago, sur le même sujet. (*Comptes rendus*, séance du 22 août 1836, page 200.)

(3) C'est à cette espèce de combustion lente du temps de la matière organique colorée, qu'il faut attribuer les altérations plus ou moins profondes qui blanchissent et rendent plus opaque, plus friable, la partie extérieure des silex pyromaques, plus ou moins exposés à l'action destructive des agens extérieurs. Il ne faut pas, toutefois, confondre ces altérations albines, par la disparition de la matière organique colorée en cette partie, avec cette espèce de croûte calcaire qui provient d'un restant de la même matière dans laquelle le rognon de silex était entièrement enveloppé.

(4) Dans ces sortes d'agglomérats, moins une très petite quantité de matière organique, tout est minéral, tout est inorganique, puisqu'il ne s'y trouve plus que de la silice très pure.

Mais, ce qu'il faut bien observer, ce n'est point de la silice moléculaire simplement et confusément conglomérée dans l'espace; comme dans la formation des silex, ce sont des molécules

Ces trois résultats de combustion de la matière organique contenue, celui naturel et très lent des *infusoires-tripolis* de M. Ehrenberg, celui tout semblable, mais obtenu instantanément par l'action prompte du feu, des infusoires vivans et colorés de M. de Brébisson, et celui des silex corné et pyromaque, également calcinés, étant comparés, comme je viens de le faire, offrent une ressemblance frappante dans leur aspect. Ces corps en perdant leur couleur, sont devenus d'un blanc légèrement grisâtre, brillant et vitreux.

Avant de terminer cette analyse microscopique, je desire faire connaître combien j'ai été frappé de l'extrême ressemblance que j'ai trouvée entre les composans microscopiques, concrétés et durcis des silex, et ceux, également microscopiques, dont se composent ces matières gélatineuses ou glaireuses, si généralement répandues dans toutes les eaux, et que l'on a nommées, malheureusement une fois, de la Barégine (1). Sous le microscope, le silex aminci paraît absolument une couche étalée de barégine concrétée, durcie et celle-ci semble un silex dissout ou ramené à son état originel.

Les composans de ces deux matières paraissent être les mêmes, au point que l'on serait tenté de croire que l'une n'est que le prélude de l'autre. Dans toutes les deux, c'est toujours un fond ou une pâte formée de particules incolores, transluci-

siliceuses d'abord absorbées par l'organisation d'un être vivant, puis sécrétées et arrangées symétriquement sous des formes extrêmement variées, soumises à des lois constantes, dépendantes de celles de l'organisation, et destinées, en cet état, à servir d'enveloppes protectrices aux parties molles d'un grand nombre de petits êtres organisés. C'est ainsi que, dans d'autres cas, les molécules calcaires, également par voie d'absorption et de sécrétion, s'arrangent, se symétrisent, se moulent ou se déposent de manière à solidifier la coquille protectrice des mollusques pourvus de cette enveloppe.

Un monceau de coquilles calcaires et fossiles, vu de loin, représente rigoureusement, sauf la nature différente des matières, ces autres monceaux composés de carapaces siliceuses, et qu'à la vue simple on avait pris pour des tripolis.

(1) On ne pouvait faire avec plus d'esprit et plus de philosophie la critique de la dénomination, *trop étroite*, de *Barégine*, attachée à un magma organique qui se forme partout où il y a détrition d'êtres organisés, qu'en faisant sentir que chaque lieu, aussi bien que Barèges, était en droit de donner son nom au même produit; droit dont M. le baron Séguier a usé, en faveur de la ville de Luchon, en le baptisant du nom de *Luchonine*. (*Comptes rendus*, séance du 21 novembre 1836, page 606.)

des, pâte plus ou moins salie ou colorée inégalement par le mélange : 1° de matière organique, pulvérulente, roussâtre ou noirâtre; 2° de débris de corps organisés des deux règnes; 3° de corps organisés de diverses espèces, entiers ou presque entiers; 4° de corps inorganisés.

A ces grands caractères de ressemblance, pouvant être décrits et figurés, si j'ajoute ceux d'aspects, qui résultent de l'ensemble de tous les détails insaisissables en particulier, dont l'esprit seul peut s'emparer, mais que ni la langue ni le crayon ne peuvent exprimer, je ne balance plus un instant à regarder la barégine, cet amas gélatineux et glaireux, ce fumier composé de débris de corps et de corps entiers, des trois règnes, comme étant la source générale et permanente, comme étant une sorte de grande trituration ou de première préparation destinée à perpétuer par séparation, les couches ou formations de chaux carbonatée, les assises composées de rognons siliceux, toujours nichés, toujours empâtés, toujours occupant la *partie inférieure* de chaque couche calcaire (1), et les nombreux corps organisés qui peuvent, en plus ou en moins grande quantité, se trouver également enveloppés ou incrustés dans l'épaisseur de ces deux matières, plus ou moins complètement séparées l'une de l'autre.

Déjà en m'occupant des barégines blanches, grises et noires, leur aspect à l'œil nu, et leur composition microscopique attachait ma pensée sur l'aspect et la composition des diverses variétés de marbre Sainte-Anne qui, comme on le sait, offrent toutes les nuances depuis le blanc, par les gris, jusqu'au noir le plus foncé, mais dans lesquels on voit cependant qu'elles ne diffèrent entre elles que par des proportions différentes de matière de ces trois couleurs. Dès cette époque, comme malgré moi, les différentes combinaisons ou amalgames de barégine que j'avais sous les yeux me présentaient un marbre Sainte-

(1) La disposition des rognons siliceux empâtés dans la partie inférieure de chaque époque géognostique ou de chaque banc de chaux carbonatée, a toujours présenté à ma mémoire celle des cuisses d'oie plongées et descendues en lits au fond de la graisse, liquide d'abord, puis ensuite figée autour d'elles, et dans laquelle on desire les conserver.

Anne, liquide ou rendu à son état primitif. Dans les deux cas, celui de la barégine liquide, et celui du marbre concrété, je voyais un mélange ou un brouillé imparfait (1), composé de flocons blancs, de flocons gris et de flocons noirs parmi lesquels, de part et d'autre, se trouvaient intercalés des corps organisés variables en espèce et en quantité, plus ou moins amoncelés par place.

A l'époque où je m'occupais du travail que je publie aujourd'hui, mon intention était tout simplement de constater l'existence des corps organisés incrustés dans les deux échantillons du silex envoyés de Berlin. J'ignorais alors que les études que je venais de faire des œufs de la *Cristatelle vagabonde* se lieraient et expliqueraient naturellement celles de la plupart des corps inclus dans les silex. J'étais loin de penser que le microscope me révélerait la grande analogie qui existe entre les composans physiques des matières baréginiques et ceux des silex. J'ai donc été entraîné, comme cela arrive souvent, à écrire plus que je n'en avais l'intention.

En sortant du cercle habituel de mes recherches pour me porter dans celui de la Géologie, de la Minéralogie et de la Zoologie, j'aurais éprouvé une sorte de peine si je n'avais été persuadé que dans ces diverses sciences, si avancées et si savamment cultivées, j'apportais quelques observations purement microscopiques et quelques idées nées de ce genre d'investigation qui ne fait, pour ainsi dire, que d'arriver dans l'étude plus approfondie des corps.

La présence de la matière organique pulvérulente, colorée, et les corps organisés plus ou moins entiers, plus ou moins nombreux en individus ou en espèces, qui se trouvent, parfois, ensevelis et amoncelés dans la pâte durcie et incolore des silex

(1) *Brouillé imparfait,* comparable, sous certains rapports, à celui des diverses couleurs, en quelque sorte ennemies, que l'on pose sur l'eau, et à l'aide desquelles, après les avoir plus ou moins tourmentées, on obtient, par application, ces papiers marbrés si variés dont les relieurs se servent pour couvrir la face intérieure de la couverture des livres. Pour arriver à ce genre d'imitation, on ne pouvait guère trouver un moyen qui fût plus près de celui qui a lieu dans la nature, et qui détermine tous les mélanges imparfaits de couleurs, le jeu et la disposition presque accidentelle des veines des différens marbres.

serait une preuve nouvelle et sans réplique de la liquidité gélatineuse, gluante et coulante de la matière siliceuse au moment de son départ ou de sa séparation des matières baréginiques si, déjà M. Alex. Brongniart ne l'avait pas clairement démontrée par un assez grand nombre de faits bien observés, soit par lui, soit par divers auteurs, faits au nombre desquels je citerai le suivant comme étant le plus remarquable et le plus concluant de tous ceux qui étaient connus.

J'ai rapporté ailleurs (1), dit M. Alex. Brongniart, un fait qui montre la silice sous une forme absolument semblable à une couche de gélatine étendue sur une pierre et desséchée : c'est une masse de calcaire siliceux, couverte de concrétions siliceuses et mamelonnées. On voit comme une membrane gélatineuse tendue sur les sommités de ces mamelons, ayant tout-à-fait l'aspect d'une matière glaireuse, qui, en se desséchant, se serait retirée d'autant plus facilement qu'aucune adhérence ne s'y opposait, en sorte que cette membrane est constamment beaucoup plus étroite dans les espaces où elle est libre qu'à ses points d'adhérence. Or, cette membrane, qu'on prendrait réellement pour de la colle séchée, est de nature siliceuse et calcédonieuse; elle a donc conservé, aussi bien qu'une pierre aussi dure que la calcédoine puisse le faire, les caractères de l'état gélatineux dans lequel je présume que devait être la silice. (2)

Je termine enfin par dire que : 1° sans le moindre doute, les rognons ou nodules de silex, tels qu'on les trouve empâtés dans le calcaire, sont de véritables caillots, de véritables conglomérations, qui doivent tout simplement leur existence au rapprochement successif et à froid de molécules siliceuses attirées vers un centre commun, centre, ou point d'appui des premières molécules, qui peut être déterminé par la présence d'un corps étranger non siliceux, que le hasard a placé là.

2° Que la coloration nuageuse des silex est due à la présence

(1) Dictionnaire des Sciences naturelles, tome XLIX, page 182.

(2) Ce précieux échantillon, que j'ai eu pendant quelque temps entre les mains, et que, par conséquent, j'ai pu étudier avec tout l'intérêt qu'offre ce fait décisif, a été très bien figuré en couleur, par M. Prêtre sous la direction de M. Alex. Brongniart, dans le tome I de l'Atlas du Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. III, fig. 2 (Minéralogie).

plus ou moins grande de la matière organique pulvérulente et roussâtre, en même temps qu'à des débris de corps organisés méconnaissables quant à l'espèce; mais on serait dans l'erreur si l'on croyait qu'il suffit de prendre le premier silex venu pour y trouver des corps organisés aussi nombreux et aussi entiers que ceux entassés dans les échantillons envoyés de Berlin. Il en est des masses siliceuses des rognons comme des autres parties de la croûte du globe. On peut bien dire à coup sûr: là où je plante ma canne est le milieu de la terre, mais on ne peut pas dire avec la même assurance : là où je touche sont des fossiles.

Analyse microscopique du Silex de Courseulles (Calvados,)

Depuis la rédaction de ce travail, M. Georges Oberhaeuser (1), qui a eu l'obligeance de me faire plusieurs lames de silex pyromaque de France, m'écrivait vendredi dernier : « J'ai l'honneur de vous avertir que je viens de découvrir dans le silex que vous m'avez donné il y a quelque temps, plusieurs individus dont un parfaitement conservé, est tout-à-fait semblable à l'un de ceux que j'ai vus dans votre dessin. »

Dans l'épaisseur de la pâte siliceuse de ces lames se trouvent en effet plusieurs individus de la plus belle conservation, de la plus grande netteté dans leurs contours, et qui sont presque tous étrangers à ceux que je viens d'étudier dans le Silex pyromaque de Delitzsch.

Le *premier* (2), qui offre quelque analogie avec l'espèce figurée en *a*, dans le pyromaque de Delitzsch, présente une coque arrondie manquant de son opercule, jaunâtre et armée, dans son pourtour, de seize rayons plus long, de presque moitié, que le diamètre de la coque, de même couleur, tubuleux, évasés en entonnoir, dont le bord se termine ordinairement par cinq crochets recourbés en hameçon.

(1) C'est à l'aide de l'excellent et très commode microscope réduit de MM. Trécourt et Georges Oberhaeuser que, depuis huit années, je fais mes observations microscopiques les plus fortes et les plus délicates. Ce microscope vient de recevoir, dans sa partie mécanique, de très notables changemens qui ont été présentés dernièrement à l'Académie.

(2) Pl. 6, fig. 4 *a*.

Le *second* (1) offre une coque sphérique ou discoïde, à-peu-près du même diamètre que la précédente; elle est jaunâtre, semi-transparente, obscurément réticulée ou nervulée, et paraît aussi, comme la première, dépourvue de son opercule, ce qui suppose que ces œufs étaient éclos et réduits à la coque au moment où ils se sont trouvés pris et scellés dans la pâte liquide du silex pendant le travail de la conglomération. Au pourtour de cette coque rayonnent à-peu-près vingt-six épines de la longueur d'un demi-diamètre de la coque, les unes simples, les autres plus épaisses, comme fasciculées ou formées, par soudure, de trois ou quatre des premières. Toutes se subdivisent finement au sommet en plusieurs soies divergentes, non recourbées en hameçon. La grandeur de cet œuf, dont l'aspect rappelle un peu celui de l'enveloppe hérissée de la châtaigne, est, le diamètre de la coque, d'un vingt-cinquième de millimètre, et le diamètre total, compris les rayons spinescens, d'un quatorzièm de millimètre.

Le *troisième* (2) n'offre environ que la moitié d'un œuf dont le test assez rembruni est garni dans son pourtour de huit épines fortes, courtes, terminées par deux crochets recourbés et au centre desquels la tige semble se prolonger en un petit mamelon.

Le *quatrième* (3) est une coquille roulée en volute spiruloïde, d'un brun opaque, composée de dix à onze tours de spire, ou d'articles globuleux diminuant de diamètre de la base au sommet de la coquille et paraissant se disjoindre facilement après la vie de l'animal qui remplissait ou qui contenait cette singulière coquille microscopique. A côté de l'individu enroulé on en voit un autre (4) dont toutes les spires ou articles sont décollées les unes des autres et dont la plus grosse est cassée en deux endroits. Au-dessus se trouve un autre individu duquel il ne reste que trois articles et dont le plus petit est cassé. Au haut

(1) Pl. 6, fig. 4 *b*.
(2) Pl. 6, fig. 4 *c*.
(3) Pl. 6, fig. 4 *d*.
(4) Pl. 6, fig. 4 *d'*.

de la lame on en aperçoit un autre (1) qui est enroulé, mais dont les articles paraissent réduits à des amas de pulviscule. Enfin un assez grand nombre de corps sphériques de grosseurs différentes, répandus sans ordre semblent des spires isolées de la même coquille.

Le *cinquième* (2) est un corps qui m'est inconnu, dont la forme est celle d'un disque composé de trois cercles distans les uns des autres et dont les distances sont remplies par un grand nombre de rayons fins et nombreux. Le cercle extérieur est sinueux et frangé. Est-ce la coquille intérieure de quelques très petits mollusques? J'ai déjà remarqué et figuré un corps tout semblable qui se rencontre parmi les carapaces siliceuses dont se forment par agglomération la farine de montagnes, farine de pierre ou le tripoli de Franzensbad et qui me paraît être évidemment une coquille interne, en ce qu'elle n'offre à l'extérieur aucune espèce d'ouverture.

Le *sixième* (3) présente un corps ovalaire légèrement granuleux et du pourtour duquel rayonnent un nombre considérable de cils longs et fins. Ce corps pourrait bien être un individu de l'espèce nommée Tricode soleil (*Trichoda sol.*)

Les deux corps que je viens de décrire sont d'une si grande transparence qu'on ne peut les apercevoir que sous certains jours du microscope.

Le *septième* (4) est un amas de pulviscule organique disposée de manière à laisser soupçonner que c'est en quelque sorte la momie d'une vibrion anguilliforme.

On voit en outre un fragment symétrique de cristal, d'autres fragmens irréguliers de quartz. On y trouve toujours, comme dans ceux déjà décrits, une grande quantité de matière organique pulvérulente, colorée en brun ou en jaunâtre, diversement amoncelée, souvent sous cette forme de traînées ou de voies lactées dont j'ai parlé en m'occupant des autres silex, et servant,

(1) Pl. 6, fig. 4 *d*".
(2) Pl. 6, fig. 4 *e*.
(3) Pl. 6, fig. 4 *f*.
(4) Pl. 6, fig. 4 *g*

conjointement avec les corps organisés, à salir ou à colorer la pâte siliceuse, blanche et pure des silex.

Dans une autre lamelle du même silex, que je n'ai point vue parce qu'elle a été donnée à une personne qui l'a emportée à Rouen, se trouvait, entre autres choses, une Vorticelle dont le pédicule était replié sur lui-même.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE VI.

Semi-opale de Bilin.

Fig. 1. Lamelle de grandeur naturelle.

Fig. 2. La même, vue par transparence sous le microscope armé du grossissement de 260 fois le diamètre.

a a a a. Articles dessoudés, éparpillés, vus en différens sens, du *Gaillonella varians*. On voit plusieurs articles vésiculaires et remplis de granules qui sont déchirés. Leurs doubles cercles indiquent l'épaisseur de la vésicule.

b. Corps sphériques, déprimés, plus petits que les précédens, plus opaques, par la plus grande quantité de granules contenus, ayant peut-être fait anciennement partie d'une autre espèce de *Gaillonella*.

c c c. Aiguilles siliceuses, de grandeurs variables, les unes entières, les autres par tronçons, ayant servi à solidifier la texture molle, gélatineuse, de la Spongille des étangs.

c'. L'une de ces aiguilles brisée en travers, et dont les deux morceaux, situés à distance, laisse voir entre eux une traînée de pulviscule noire.

d. Un bout de filament de Conferve avec cloisons transversales et distantes.

e. Fragment d'un végétal inconnu.

Quelques autres débris de corps tout-à-fait méconnaissables, et de la matière organique plus ou moins pulvérisée, colorée en jaunâtre, fauve ou brun-foncé, salissent la matière siliceuse, toujours translucide et incolore par elle-même.

Silex pyromaque blond de France.

Fig. 3. Lamelle de grandeur naturelle, provenant, par amincissement, d'une pierre à fusil.

Fig. 4. La même vue par transparence sous le même grossissement indiqué plus haut.

a. Un œuf de Polype inconnu. Il se compose d'une coque qui paraît avoir perdu son opercule, ce qui indique que cet œuf était éclos quand il fut pris dans le travail de la conglomération siliceuse, et de seize rayons tubuleux évasés en entonnoir, et dont le bord se termine par quatre ou cinq crochets recourbés en hameçon.

b. Une autre espèce, sans opercule, dont les rayons, plus courts que dans l'espèce précédente, sont aussi plus déliés, les uns plus ténus, les autres plus épais et comme

produits par la réunion soudée de plusieurs des premiers, tous terminés par deux, trois ou quatre soies divergentes.

c. Une autre dont il ne reste qu'une portion. Les huit rayons présens sont courts, épais, munis au sommet de deux crochets recourbés, au centre desquels on voit un petit appendicule terminal du rayon.

d. Coquille microscopique spiruloïde, enroulée et composée d'une dizaine de tours de spires globuleux, décroissant de la base au sommet de la coquille, et se disjoignant facilement les uns des autres, comme la figure suivante le prouve.

d'. La même coquille déroulée, manquant de quelques-unes de ses spires, dont celles qui restent sont décollées les unes des autres. La plus grosse est en partie brisée. Au-dessus de cette coquille, on remarque trois spires à distance, avec la plus petite fracturée.

d''. Un autre individu enroulé, à spires isolées et qui ne paraissent plus que des amas de pulviscules. Quelques autres corps sphériques, vésiculaires et granuleux, répandus çà et là, semblent être des spires éparses de la même coquille.

e. Corps inconnu, formé de trois cercles placés à distance, dont les espaces sont remplis de rayons fins et nombreux, et dont le cercle le plus extérieur est comme sinueux et frangé.

f. Tricode soleil? (*Trichoda sol*). Ce Tricode, comme toutes les espèces du genre, est susceptible, par contraction et dilatation, de passer de sa forme normale, la sphérique, à plusieurs autres formes.

Les figures *e* et *f* sont d'une transparence telle que l'on a beaucoup de peine à les apercevoir sous le microscope. Sur la dernière passe une traînée de pulviscule organique, et à côté se trouve un fragment de corps inconnu.

g. Amas tordu ou serpentant de pulviscule organique, qui indique très probablement les restes d'un vibrion anguilliforme.

h. Fragment d'un cristal.

i. Masse pulvérulente annonçant la destruction d'un corps organisé animal sur ce point.

l. Corps organisé devenu méconnaissable.

PLANCHE VII.

Silex pyromaque de Delitzsch, en Saxe.

Fig. 1. Lamelle amincie, de grandeur naturelle.

Fig. 2. La même vue par transparence sous le grossissement déjà indiqué.

a. Un œuf de Polype, désigné par M. Ehrenberg sous la dénomination de *Xanthidium furcatum*, espèce qui me paraît la même que celle indiquée dans la première planche par la lettre *a*, dans le Silex pyromaque de France. Il en diffère simplement par des dimensions un peu plus grandes, par la coque plus transparente et par le défaut de granules contenus.

a'. Cet œuf, dépourvu de son opercule, paraît bien distinct du précédent. A côté, il s'en trouve un autre plus petit et incomplet. Au haut de la lame, on en voit un autre plus grand dont la coque est cassée.

b. Autre espèce d'œuf nommée *Peridinium pyrophorum* par M. Ehrenberg. Au-dessus se trouve un individu un peu cassé sur l'un des côtés de la valve inférieure. D'autres fragmens de cet œuf se voient çà et là.

c. Cet œuf bivalve ou au moins pourvu d'un grand opercule, a sa partie inférieure munie latéralement d'un ergot légèrement recourbé de bas en haut. Il a été indiqué, par le même auteur, sous le nom de *Peridinium Delitiense*.

c'. Ergot.

c''. Un individu brisé.

c'''. Ergot.

c''''. Un autre de la même espèce, également mutilé.

c'''''. Une enveloppe intérieure isolée ou dépouillée de l'enveloppe extérieure, déchirée en partie et prouvant que l'ergot lui appartient.

d. Autre espèce d'œuf plus sphérique que le précédent, dépourvu d'ergot.

d'. Individu de la même espèce, manquant de sa valve operculaire en *d''*.

d'''. Un autre dont la coque est très déchirée. Vers le milieu de la lame, on voit un individu rabougri dont l'opercule détaché est resté près de la partie inférieure de l'œuf.

e. Amas de pulviscule organique.

f. Traînées en sorte de voies lactées, composées de particules organiques ou de détritus d'animaux. Le fond de la pâte des Silex pyromaques offre beaucoup de ces amas linéaires de pulviscule plus ou moins colorée en brun.

Obs. En voyant tous les œufs hérissés de ce Silex pyromaque de Delitzsch et ceux également hérissés du Silex pyromaque de France, figurés dans la première planche, on sentira facilement leur grande analogie avec les œufs de la Cristatelle vagabonde. (*Voy.* pl. 3 A.)

Fig. 3. Deux rayons détachés et très grandis de l'œuf marqué en *a*.

Fig. 4. Quatre mailles très grandies du réseau de l'œuf *d*, et dont le centre de l'une d'elles s'élève en un rayon terminé en grappin par quatre crochets recourbés.

Fig. 5. Quelques-uns des mamelons ou boursouflures que l'on remarque en certains endroits du Silex.

RECHERCHES *anatomiques sur le corps muqueux, ou appareil pigmental de la peau, dans l'Indien Charrua, le nègre et le mulâtre.*

Par M. FLOURENS.

Quatre Indiens, ou indigènes de l'Amérique, de la tribu des *Charruas*, tribu voisine de la république de l'Uruguay, furent amenés à Paris en 1832.

De ces quatre Indiens, deux hommes déjà d'un certain âge, un jeune homme et une jeune femme, les deux premiers moururent quelques mois après leur arrivée dans la capitale; leurs cadavres furent apportés au Muséum d'Histoire naturelle, où

j'eus occasion de les disséquer; et, comme c'était la première fois que, du moins en France, des individus de la race *rouge, cuivrée, indienne* ou *américaine*, car on lui donne tous ces noms, étaient soumis au scalpel, je tâchai de porter mon attention sur tout ce que leur organisation intime pouvait m'offrir de neuf ou de curieux.

J'aurai l'honneur de communiquer successivement à l'Académie les résultats de mes observations sur chaque organe principal de cette race humaine, si remarquable par ses caractères physiques. Je commence aujourd'hui par l'exposé de mes recherches sur le *corps muqueux* ou *coloré* de la peau.

Malpighi est, je crois, le premier qui ait placé le siège de la coloration du *nègre* dans un corps particulier, interposé entre le derme et l'épiderme, et qu'il nomma *corps muqueux* ou *réticulaire*. Malpighi vit que dans le nègre ni le derme ni l'épiderme ne sont colorés, que le *corps muqueux* seul l'est ; et cette observation, aussi juste que neuve, est le premier pas que l'on ait fait dans l'anatomie fine et délicate de la peau.

Mais Malpighi se trompa en supposant que ce nouveau *corps muqueux*, siège de la coloration du nègre, était disposé en réseau comme cet autre *corps muqueux* et réellement *réticulaire*, qu'il avait découvert sous l'épiderme de la langue du bœuf.

Cette erreur fut corrigée par Albinus. Albinus vit que le *corps muqueux* du nègre formait une membrane continue, et non une couche toute percée de trous, un réseau; et, dans de beaux dessins de Ladmiral, peintre célèbre d'anatomie, il montra nettement les trois parties principales de la peau du nègre, et chacune avec sa couleur propre, le derme avec sa couleur blanche, l'épiderme avec sa couleur cendrée, et le *corps muqueux* avec sa couleur noire.

Jean-Frédéric Meckel, dans son Anatomie, d'ailleurs si remarquablement exacte, de la peau du nègre, ne distingua pas assez la membrane muqueuse même d'avec le pigmentum, ou matière colorante qui la recouvre ; mais une circonstance curieuse et qu'il constata, c'est que cette matière colorante restait tour-à-

tour appliquée du côté du derme ou du côté de l'épiderme, selon le degré de macération.

Mitchell, guidé par l'action des vésicatoires sur la peau des nègres, reconnut que leur épiderme se composait de deux lames, et que ce n'était que sous ces deux lames que se trouvait le *corps muqueux* ou *coloré*.

Cruikshank, profitant du développement vasculaire produit par les pustules de la petite-vérole sur la peau d'un nègre mort de cette maladie, parvint jusqu'à compter entre le derme et l'épiderme, et indépendamment du *corps papillaire*, quatre couches, deux placées au-dessous de la couche colorée, cette couche, et une placée au-dessus. (1)

Enfin Gaultier, s'appuyant tout à-la-fois et sur l'aspect que présente une coupe mince et longitudinale de la peau de la plante du pied du nègre, vue soit à l'œil nu, soit au microscope, et sur l'action des vésicatoires, crut pouvoir compter aussi, mais en y comprenant le *corps papillaire*, quatre couches entre le derme et l'épiderme, savoir, sa couche de *bourgeons vasculaires sanguins*, ou le *corps papillaire* même, sa *membrane albuginée profonde*, sa *substance brune*, ou *couche de gemmules*, et sa *membrane albuginée superficielle*. (2)

On voit quelle a été la marche des progrès, relativement au point d'anatomie qui nous occupe. Les anciens n'avaient connu que deux lames de la peau, le *derme* et l'*épiderme*. Malpighi découvre, dans le nègre, une troisième lame, intermédiaire entre les deux autres, ou le *corps muqueux*. Albinus, Meckel, s'attachent à caractériser ce *corps muqueux*. Mitchell aperçoit les deux lames de l'épiderme; enfin Cruikshank, Gaultier, pénètrent plus avant, et commencent à distinguer les lames mêmes du *corps muqueux*.

Toutefois, et malgré de si habiles recherches, on peut dire que la structure du *corps muqueux* était loin d'être débrouillée encore; aussi les plus célèbres anatomistes n'ont-ils cessé, depuis

(1) Il compte le pigmentum pour une couche à part.

(2) Il ne sépare pas le pigmentum de la membrane qui le porte.

Gaultier, de reprendre, si je puis m'exprimer ainsi, toute cette structure si compliquée, et d'en faire avancer l'anatomie ; en France, MM. de Blainville, Dutrochet, feu M. Béclard ; plus tard, MM. Breschet et Roussel de Vauzème; en Allemagne, et tout récemment, M. Weber, etc.

Quant à moi, l'objet spécial que j'ai eu en vue, dans les dissections qui servent de base à ce mémoire, a été de soumettre enfin aux procédés réguliers de l'anatomie positive, la structure foliée du *corps muqueux*, et d'établir, avec précision, le *nombre* et le *caractère* des lames qui le composent.

Or je dis que, d'après ces dissections, dont je donnerai bientôt la méthode, il existe entre le derme et l'épiderme, et sans compter le corps *papillaire*, dont, pour plus de clarté, je renvoie l'étude à un second mémoire, quatre couches distinctes : une première placée sur le derme; une seconde qui porte le pigmentum; le pigmentum; et une quatrième couche, ou troisième membrane (car le pigmentum, comme l'a déjà remarqué M. de Blainville, est une couche et non une membrane) placée entre l'épiderme et le pigmentum.

La première de ces membranes, celle placée sur le derme, est de nature celluleuse, et disposée par mailles ou en réseau.

La seconde, de la nature ou du moins de l'aspect des membranes muqueuses ordinaires, est continue. Sa surface externe porte le pigmentum; sa face interne est tout hérissée de prolongemens, lesquels traversent les trous de la membrane celluleuse, et vont se fixer au derme.

Ces prolongemens sont très remarquables ; ils forment la gaîne des poils, se portent jusque sous leur racine, paraissent constituer la lame interne de leur bulbe, et n'existent que là où il y a des poils.

Je ne dois pas oublier de noter que, à un certain degré de macération, le pigmentum se détache de la membrane dont je viens de parler, et reste attaché à la suivante, à celle que je vais décrire.

Quant à la *membrane pigmentale* même, elle est d'une consistance partout à-peu-près égale, et assez épaisse pour pouvoir être divisée en deux feuillets, l'un desquels pourrait

bien être une des lames de Cruikshank; car Cruikshank, et c'est là surtout ce qui rend son beau travail incomplet, n'a pas caractérisé ses lames.

Renversée sur sa face externe, et cette face étant chargée du pigmentum, cette membrane prend, à sa face interne, une couleur bleuâtre; dépouillée du pigmentum, elle est d'une couleur jaunâtre. La membrane celluleuse ou aréolaire est aussi d'une couleur jaunâtre, mais moins foncée; l'épiderme est cendré; le derme seul est blanc.

J'ai déjà dit que le pigmentum n'est qu'une simple couche, un enduit, un dépôt, et non une membrane.

La membrane qui le recouvre est une véritable membrane continue; c'est la lame interne de l'épiderme.

J'ajoute que de la face interne de cette dernière lame partent des prolongemens pareils à ceux de la membrane du pigmentum, et qui fixent l'épiderme à cette membrane. Il en part de même de la face de l'épiderme extérieur, qui le fixent à l'épiderme interne.

Tous ces détails sont nettement exprimés dans les préparations que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie.

La première de ces préparations montre la peau de l'*Indien Charrua*, avec sa couleur d'un brun cuivré, et telle qu'on la voit sous ses deux épidermes. Dans un point donné, le premier épiderme seul a été détaché.

La seconde préparation montre les deux épidermes détachés, l'interne plus mince et plus blanc; et le pigmentum mis à nu.

La troisième préparation montre le pigmentum, détaché de la membrane qui le porte, et renversé sur le second épiderme, ou épiderme interne.

On voit, par ces deux préparations, que la couleur propre du pigmentum est beaucoup plus foncée qu'elle ne le paraît à travers les deux épidermes.

La quatrième préparation est la plus importante; elle montre: 1° la lame qui porte le pigmentum renversée sur sa face externe, et tout hérissée, à sa face interne, des prolongemens qui la

fixent au derme ; 2° la lame celluleuse ou aréolaire, placée entre celle-ci et le derme.

Ainsi donc, et sans compter, comme je l'ai déjà dit, le *corps papillaire*, il existe, entre le derme et l'épiderme, trois membranes ou quatre couches : une membrane celluleuse et réticulaire; une membrane muqueuse, siège du pigmentum ; le pigmentum, et la lame interne de l'épiderme.

La peau de l'*Indien Charrua* a donc, entre le derme et l'épiderme, un appareil déterminé ; et cet *appareil* se compose de plusieurs élémens, divers par leur structure comme par leur rôle : le pigmentum, la lame qui porte le pigmentum, et la lame qui, placée entre celle-ci et le derme, les unit, les rattache, et, par sa nature celluleuse ou soyeuse, facilite leurs rapports et leurs mouvemens. Quant à la lame qui recouvre le pigmentum, elle appartient à l'*épiderme* dont elle constitue la seconde lame ou *lame interne*.

Après avoir démêlé ainsi la structure du *corps muqueux*, ou *coloré*, de l'*Indien Charrua*, il était curieux de comparer cette structure à celle du *corps muqueux* du *nègre*.

La cinquième préparation que je mets sous les yeux de l'Académie représente sur la peau du nègre : d'abord la couleur noire de cette peau telle qu'elle se voit à travers les deux épidermes ; puis la membrane du pigmentum renversée sur sa face externe, et tout hérissée de prolongemens à sa face interne; ensuite la continuation si remarquable de la membrane du pigmentum avec la lame interne du bulbe des poils; puis la membrane celluleuse ou aréolaire ; et enfin le derme avec sa couleur blanche.

Un point plus curieux encore était de retrouver tout ce même appareil dans la peau du *mulâtre*, c'est-à-dire de l'individu né du croisement de la race blanche avec la race noire.

Or, la sixième préparation qui est sous les yeux de l'Académie reproduit, sur la peau du *mulâtre*, toutes les parties de cet appareil, avec une netteté complète.

Cette préparation présente les deux épidermes détachés; tous deux très fins, surtout l'interne, lequel est aussi un peu plus blanc que l'autre; le pigmentum mis à nu ; la membrane du pig-

mentum et ses prolongemens; la membrane celluleuse ou aréolaire, et le derme.

L'appareil lamelleux, ou pigmental, de l'*Indien Charrua* se retrouve donc, avec toutes ses parties, dans la peau du *nègre* et dans celle du *mulâtre*.

Et toutes ces parties, c'est-à-dire toutes les lames qui constituent le *corps muqueux* de ces trois races colorées, sont données ici par le procédé régulier de la macération, qui, bien conduite, disjoint peu-à-peu ces lames superposées, et permet ainsi de les détacher les unes des autres, ou de les isoler. Et cette macération, patiemment prolongée, a comme divers temps, ou divers degrés, à chacun desquels elle donne successivement chaque lame déterminée : dans un premier temps, la séparation du pigmentum d'avec sa membrane; dans un second, la membrane même du pigmentum; dans un troisième, la membrane celluleuse ou aréolaire; dans un quatrième, la lame interne de l'épiderme, etc.

On conçoit maintenant les divers effets connus des vésicatoires et des blessures sur la peau des nègres, ou, plus généralement, des races colorées. On conçoit que, le vésicatoire n'enlevant que les deux épidermes, le pigmentum subsiste; on conçoit même que le pigmentum puisse être enlevé et se reproduire, tant que la membrane qui en est le siège n'est point altérée; on conçoit enfin que, cette membrane étant enlevée et le derme atteint, le pigmentum ne puisse plus se reproduire, et que la cicatrice qui succède alors à la blessure soit blanche.

Mais le point le plus important, et sans contredit le plus difficile, des recherches dont j'expose les résultats, était de s'assurer si tout cet appareil, si riche et si compliqué, des *races colorées*, existait dans la *race blanche*.

Malpighi dit avoir vu, sous l'épiderme de la peau de la main et des doigts, détaché par l'action du feu, ce même corps *muqueux* et *réticulaire* qu'il avait vu sous l'épiderme de la langue du bœuf.

Cette assertion ne me paraît pas exacte. Car si l'on repète l'expérience de Malpighi, et qu'on opère d'ailleurs, soit par l'action du feu, soit par la macération, ce qu'on voit sous l'épiderme de

la peau des mains, des doigts, des pieds, des orteils, etc., ce sont de simples filamens blancs, très nombreux, très ténus, très peu consistans, d'apparence muqueuse, qui vont de l'épiderme au derme, et qui se rompent à mesure que l'on détache l'une de l'autre ces deux membranes.

Mais, ce n'est là ni un véritable réseau, ni, encore moins, une véritable membrane : aussi la plupart des anatomistes ont-ils formellement refusé à la race blanche le *corps muqueux* de la race noire.

Gaultier lui-même, qui néanmoins l'y suppose, s'exprime ainsi : « Nous pensons, dit-il, que les parties (du *corps muqueux*) que « nous avons observées chez le nègre. . . . existent également « chez les individus de la variété blanche, mais *dans un état plus* « *mystérieux.* »

Ne voulant pas sortir des limites de l'anatomie exacte, je me tiens rigoureusement aux faits, et je dis que ce même procédé de la macération lentement conduite, qui m'a donné l'une après l'autre, et d'une manière si nette, chaque lame particulière de l'*appareil muqueux* des races colorées, m'a également donné dans la race blanche, et d'une manière non moins sûre, deux lames parfaitement distinctes de l'épiderme.

Les préparations que j'ai mises sous les yeux de l'Académie montrent, sur deux morceaux de peau blanche, l'un de peau brunie par le hâle, l'autre de peau ordinaire, ces deux lames distinctes de l'épiderme, fait que je crois aussi nouveau qu'il est important pour l'anatomie.

Quand on a détaché le premier de ces deux épidermes, le second paraît sur le derme comme une couche sale ou d'un jaune-gris. Ce second épiderme est plus mince que l'externe, plus fin, et, chose assez singulière, d'un jaune-gris un peu plus foncé, soit dans la peau brunie par le hâle, soit dans la peau ordinaire.

L'épiderme du blanc se compose donc de deux lames, de deux véritables membranes, comme celui des races colorées. Ce double épiderme a d'ailleurs les mêmes prolongemens in-

ternes que celui des races colorées (1), et que leur membrane muqueuse ou pigmentale ; prolongemens qui le fixent de même au derme, et qui, de même, forment la gaîne ou l'étui des poils.

Mais ces deux épidermes sont jusqu'ici tout ce que j'ai pu voir. Soit que l'*appareil muqueux* proprement dit des races colorées manque à la race blanche, soit que, dans la race blanche, la macération doive être différemment conduite, soit même que ce procédé n'y suffise plus, et qu'il doive y être secondé par quelque autre plus approprié à cette nouvelle structure, je n'ai pu parvenir encore à découvrir, entre le derme et l'épiderme extérieur du blanc, d'autre lame ou membrane que la lame ou membrane de l'épiderme interne dont je viens de parler. (2)

Quant au derme même, la macération permet de le diviser, comme chacun sait, en plusieurs lames. La plus extérieure de ces lames est remarquable par une contexture très différente de celle des autres, lesquelles, en effet, se ressemblent toutes entre elles, à cela seul près que la première est plus dense que la seconde, la seconde que la troisième, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, dont les mailles ou ouvertures logent enfin les vésicules du système adipeux. La lame extérieure, par le poli de sa surface, par la continuité, la densité de son tissu, tissu qui, dans toutes les autres, forme un véritable réseau à mailles plus ou moins larges, par la facilité avec laquelle, à l'aide de la macération, elle se détache de celles-là, semble constituer une lame ou membrane particulière, distincte, mais sur la nature de laquelle je n'oserais prononcer encore.

Je n'ai considéré la peau des *races colorées*, dans ce mémoire, que sous le rapport de l'*appareil muqueux* ou *pigmental ;* il me reste à la considérer sous le rapport de ses autres élémens primitifs ou constitutifs ; ce sera l'objet d'un second mémoire.

(1) Meckel les a particulièrement bien décrits sur l'épiderme du nègre.

(2) Et entre les deux épidermes et le derme, d'autre corps que les filamens blancs et fins ci-dessus indiqués.

NOTE *sur le Rhynchocinète, nouveau genre de Crustacé décapode,*

Par M. H. MILNE EDWARDS.

Le Crustacé nouveau dont je donne ici la figure n'offre dans sa forme générale rien qui l'éloigne des Salicoques ordinaires; mais il présente néanmoins une particularité d'organisation qui nous semble mériter de fixer l'attention, car non-seulement elle est jusqu'ici unique parmi les Décapodes, mais aussi elle fournit l'explication d'une anomalie apparente dans la structure de quelques animaux d'un ordre voisin.

Chez la plupart des Décapodes macroures, de même que chez certains Anomoures et un assez grand nombre de Brachyures, la carapace se prolonge antérieurement de manière à chevaucher au-dessus des anneaux céphaliques portant les yeux et les petites antennes, et à constituer une longue corne frontale à laquelle les entomologistes donnent le nom de *rostre*. Chez les Squilles on ne voit rien de semblable; mais au devant du front se trouve une lame triangulaire qui est complètement distincte de la carapace, tandis que le rostre des Décapodes fait toujours corps avec ce bouclier et paraît en être une simple dépendance. On pouvait donc se demander si la plaque frontale des Squilles devait être considérée comme une pièce appartenant spécialement à ces animaux, ou bien comme l'analogue du rostre; question qui restait sans solution, et qui, toute spéciale qu'elle peut paraître, n'était pas sans intérêt pour les théories anatomiques touchant la structure des Crustacés en général.

Or, le Crustacé nouveau que nous allons faire connaître offre dans la conformation du squelette tégumentaire un état qui est évidemment intermédiaire entre ces deux modes de conformation, et qui nous permet de ramener à la règle générale l'anomalie apparente dont nous venons de parler. En effet, chez cet animal, il existe un rostre qui par sa forme rappelle à s'y méprendre le rostre des Palémons, des Hippolytes et d'un grand nombre d'autres Crustacés, mais qui, au lieu d'être continu avec la carapace, est simplement articulé sur le bord frontal de

ce bouclier dorsal, et reste mobile comme la plaque frontale des Squilles. Si cette lame était horizontale au lieu d'être placée de champ, elle serait dans les mêmes conditions que cette dernière plaque ; et si, au lieu de conserver sa mobilité, elle s'était soudée par sa base avec la carapace, elle ne différerait en rien du rostre ordinaire des Décapodes. Il nous semble, par conséquent, évident qu'elle est l'analogue de l'une et de l'autre, et que la plaque frontale des Squilles doit être considérée comme le représentant du rostre des Décapodes.

La carapace, comme nous l'avons démontré ailleurs, n'est que l'anneau dorsal d'un ou de deux arceaux céphaliques développés d'une manière excessive et ayant chevauché sur les anneaux voisins. Par voie d'exclusion, nous sommes arrivé à faire voir qu'elle ne pouvait appartenir qu'à l'anneau antennaire ou à l'anneau mandibulaire, ou bien à ces deux anneaux réunis (1). La composition de ce bouclier chez les Canceriens et chez les jeunes Écrevisses, où on y distingue une pièce tergale et de chaque côté une pièce épimérienne, bien nettement séparées, paraissait indiquer qu'il était formé par l'arceau dorsal d'un seul anneau, et sa position chez les Leucifères et quelques autres Crustacés nous portait à croire qu'il appartenait exclusivement à l'anneau mandibulaire. Mais le fait que nous venons de signaler montre que la composition anatomique de la carapace est plus compliquée et qu'elle doit nécessairement représenter dans la plupart des cas, sinon toujours, l'arceau dorsal du troisième et du quatrième anneaux céphaliques réunis ; car, outre les trois pièces qu'on y reconnaît d'ordinaire, nous voyons ici une quatrième pièce qui est médiane comme l'une des précédentes, et qui nous paraît devoir être considérée aussi comme une pièce tergale, laquelle au lieu de rester adhérente au corps dans toute sa longueur, serait devenue en partie libre et aurait formé une espèce de faux appendice, comme on en voit des exemples chez les Pandarus, les Anthosmes, etc.

Notre Crustacé nouveau (pl. 3 C, fig. 1) appartient, comme nous l'avons déjà dit, à la famille des Salicoques, et doit prendre place

(1) Voyez notre *Histoire naturelle des crustacés*, tome 1, page 26, etc.

à côté des Hippolytes dans la tribu des Palémoniens. Il a le corps médiocrement comprimé et la carapace armée en dessus d'une épine vers le milieu de la région stomacale; le front présente trois épines dont une médiane située au-dessus de la base du rostre, et deux latérales au-dessus de l'insertion des yeux; au-dessous de ces organes, on voit aussi de chaque côté sur le bord antérieur de la carapace, une petite épine. Le rostre est très grand, en forme de lame de sabre placée de champ et articulée par gynglyme avec le front, de manière à pouvoir s'abaisser entre les antennes et s'incliner en bas, ou se relever au point de devenir presque verticale; sa longueur excède un peu celle de la carapace, et il est dentelé sur ses deux bords; en dessus, on voit deux épines éloignées entre elles, qui occupent le tiers postérieur de son bord supérieur, et sept ou huit dentelures fines et très serrées rassemblées sur le tiers antérieur de ce même bord; son bord inférieur présente une vingtaine de dents qui augmentent de longueur vers la base de cet organe, et qui présentent vers sa partie postérieure des dimensions considérables. Les yeux sont saillans, et lorsqu'ils se reploient en avant, ils se logent dans une excavation du pédoncule des antennes supérieures, dont l'article basilaire est grand et armé en dehors d'une lame spiniforme. Les filets terminaux de ces appendices sont au nombre de deux, et offrent la même conformation que chez les Hippolytes. L'appendice lamelleux des antennes externes est grand et triangulaire. Les pattes-mâchoires externes sont pédiformes et allongées; leur dernier article est grêle, cylindrique et épineux au bout. Les pattes sont semblables à celles des Hippolytes, si ce n'est qu'on trouve au côté externe de la base de chacune d'elles un petit appendice palpiforme rudimentaire, et que le tarse de celles de la seconde paire n'est pas multi-articulé; celles de la première paire sont plus grosses que les autres, et dépassant un peu le pédoncule des antennes externes; leurs pinces sont courtes et creusées en cuiller, et leur doigt mobile dentelé. Les pattes de la deuxième paire sont de la longueur de celles de la première paire, mais très grêles et beaucoup plus courtes que celles de la troisième paire. Le tarse de celles-ci et des pattes suivantes est court et dentelé comme chez les Hippolytes.

L'abdomen ne présente rien de remarquable; sa conformation est la même que chez les Hippolytes; il est seulement à noter qu'on voit trois paires de petites épines sur la face supérieure de la lame médiane de la nageoire caudale. Enfin les branchies sont au nombre de neuf de chaque côté du thorax.

Ce Crustacé a, comme on le voit, beaucoup d'analogie avec les Hippolytes; mais il nous paraît devoir former un genre particulier auquel nous donnerons le nom de RHYNCHOCINÈTE.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4 C.

FIG. 1. LE RHYNCHOCINÈTE TYPE, *Rhynchocinetes typus* (Nobis), vu de profil, etc.
FIG. 2. Base de l'une des antennes de la première paire.
FIG. 3. Base de l'une des antennes de la seconde paire.
FIG. 4. Mandibule.
FIG. 5. Mâchoire de la première paire.
FIG. 6. Mâchoire de la seconde paire.
FIG. 7. Patte mâchoire antérieure.
FIG. 8. Patte mâchoire de la seconde paire.

Du genre ELIGMODONTE *et de l'Eligmodonte de Buenos-Ayres.* Eligmodontia typus,

Par M. FRÉD. CUVIER.

Une des difficultés qui s'opposent le plus à la formation des familles, dans l'ordre des Rongeurs, paraît consister dans le petit nombre d'animaux de cet ordre qui sont connus, en comparaison de ceux qui probablement existent. En effet rien n'est plus commun que de trouver, dans les espèces qu'on découvre, des modifications organiques nouvelles qui viennent s'interposer dans les vides nombreux que laissent encore entre elles les modifications des espèces déjà connues et classées; et ce n'est point sortir des bornes d'une légitime induction que de supposer que les espèces qui restent à découvrir acheveraient de combler ces larges vides dont il faut sans doute moins accuser la nature

que la lenteur de nos progrès dans la connaissance de ces animaux. Tout nous invite donc à nous occuper de la recherche des Rongeurs. De nombreux genres, et des genres fort naturels composent cet ordre; mais lorsqu'on veut les rapprocher en groupes plus généraux, les faits manquent, et si l'on persiste dans ces rapprochemens que réclame la science, on arrive d'un autre côté à des classifications artificielles qu'elle repousse.

La famille des *Rats*, qu'on a désignée par le nom de *Murins*, est une de celles où s'est introduit le plus de confusion; il semble qu'on ait voulu reproduire celle que Linneus et Pallas avaient faite en composant d'une manière si hétérogène leur genre *Mus*; mais ce qui alors pouvait paraître un perfectionnement ne saurait aujourd'hui se comprendre.

Nous regardons donc comme heureuse la circonstance qui nous a procuré une nouvelle espèce de Rongeur, où nous trouvons, avec des caractères génériques nouveaux, tous ceux qui la rapprochent véritablement des Rats et la font entrer dans la famille dont ceux-ci présentent le type.

L'Eligmodonte (pl. 5, fig. 1) a deux pouces et demi de longueur du bout du museau à l'origine de la queue; celle-ci est longue de trois pouces quatre lignes. Les pieds de derrière sont proportionnellement beaucoup plus longs que ceux de devant; les premiers ont neuf lignes, tandis que les seconds n'en ont que trois, ce qui diffère sensiblement des proportions de ces parties chez les Rats, où les pieds de devant ne font pas le tiers, mais la moitié de ceux de derrière; et, relativement à la longueur du corps, le tarse chez l'Eligmodonte en égale le tiers et chez les Rats le quart seulement. Les doigts, minces en général, sont plus longs aux pieds de derrière qu'à ceux de devant et au nombre de cinq aux uns comme aux autres, garnis d'ongles falciformes. Le pouce des membres postérieurs est sensiblement plus court que les autres doigts; les trois moyens sont à-peu-près égaux et plus longs que l'externe. Aux membres antérieurs il n'y a que quatre doigts entiers; le pouce est rudimentaire et ne se montre au dehors que par l'ongle plat et obtus qui le revêt. Sous le tarse, au lieu de six ou sept tubercules nus, comme chez les rats, il n'y en a qu'un en

forme de trèfle, entièrement recouvert de poils rudes ; et il en est de même pour les tubercules du carpe. La queue fort longue est entièrement revêtue de poils courts, sous lesquels se montrent les verticilles d'écailles caractéristiques de la queue des Rats. Les yeux sont d'une grandeur moyenne ; les oreilles, minces, ovales et larges, ont les trois quarts de la longueur de la tête et égalent celles d'un rat long de plus de quatre pouces. Le nez consiste en deux très petites narines environnées d'un mufle fort étroit, et la langue est épaisse et douce. De très fortes moustaches garnissent les côtés du museau et quelques-unes se montrent au dessus des yeux. Les poils du corps, tous soyeux, sont doux, lisses, et de médiocre longueur. Ceux de la queue sont aplatis. La couleur du pélage est d'un brun grisâtre en dessous, qui passe au fauve sur les flancs et les cuisses. Toutes les parties inférieures du corps et le dessus des extrémités sont blanches. La queue est uniformément blonde.

La tête osseuse a dans son ensemble et dans ses parties, à peu de chose près la proportion et les formes de celle du mulot. Sa portion crânienne est peut-être un peu plus ramassée par plus de brièveté dans la région basilaire et moins d'étendue dans la caisse. Or ces différences sont de celles qu'on retrouverait entre les espèces d'un même genre ; et qui existent en effet entre celles du genre rat. Ce qui constitue la différence essentielle entre les Rats et l'Eligmodonte, c'est la forme des dents molaires, qui chez le second est tout-à-fait nouvelle et diffère essentiellement de celle des Rats.

Ces dents molaires sont au nombre de trois de chaque côté des deux mâchoires, et elles sont pourvues de racines distinctes de la couronne. Toutes trois présentent de chaque côté des échancrures alternatives, de manière à former des zigzag, circonstance qui nous a déterminé à donner à ce genre le nom d'Eligmodonte. La première de ces dents, qui est la plus grande, a deux échancrures de chaque côté ; la seconde en a deux du côté externe et une du côté interne, et la troisième, très petit tubercule arrondi, en a une de chaque côté.

Les dents des deux mâchoires sont semblables ; seulement elles sont renversées dans l'une par rapport à l'autre, c'est-à-

dire que le côté interne des molaires supérieures fait le côté externe des inférieures et réciproquement. Les incisives sont unies et jaunes aux deux mâchoires.

Le canal intestinal, comparé à celui des rats, présente cette différence que le cœcum a une capacité plus grande que l'estomac ; que la portion droite de celui-ci, beaucoup plus grande que la gauche, a un étranglement qui la partage en deux portions à-peu-près égales ; et que le cardia est très rapproché du pylore. Du reste les gros et les petits intestins ne diffèrent point de diamètre, et les premiers, de quinze lignes de longueur, sont d'un peu plus de moitié moins longs que les seconds qui en ont trente-deux. Le cœcum de forme allongée, en a treize et il est déprimé par des brides ligamenteuses disposées en spirales.

Ce petit Rongeur est originaire des environs de Buenos-Ayres, et je l'ai désigné spécifiquement par le nom de ce pays pour rappeler que c'est dans cette contrée qu'a été faite la découverte de la première espèce du genre.

Je n'ai obtenu aucun renseignement sur ses mœurs, sa manière de vivre. La longueur de ses tarses, les poils qui revêtent le tubercule du métatarse, la nudité des tubercules terminaux des doigts, donnent lieu de penser que, n'appuyant que l'extrémité des doigts en marchant il pourrait bien n'avancer, lorsqu'il veut le faire promptement, qu'en sautant à la manière des Gerbilles. La grande étendue de ses oreilles annonce un animal timide, vivant dans une grande retraite et peut-être dans des terriers que ses ongles, semblables à ceux des mulots lui permettraient de fouir dans les terrains meubles. Il se nourrit sans doute de fruits et de racines.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 5.

Fig. 1. Eligmodonte du Chili, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Tête osseuse de cette espèce. *a*, de profil ; *b*, en dessus ; *c*, en dessous.

Fig. 3. Dents molaires. *a*, de la mâchoire supérieure ; *b*, de la mâchoire inférieure.

Fig. 4. Canal intestinal. *a*, estomac ; *b*, cœcum.

RAPPORT *sur une Note de* M. RANG *concernant le poulpe de l'argonaute ; fait à l'Académie des Sciences, par* M. DE BLAINVILLE.

Depuis que l'un de nous a publié les raisons sur lesquelles on peut appuyer l'opinion que les poulpes trouvés dans les coquilles d'argonaute y sont parasites comme les pagures le sont dans la coquille qu'ils habitent, raisons auxquelles, il faut le dire franchement, on n'a encore opposé que des objections de peu d'importance, et faciles à réfuter, plusieurs personnes s'étant trouvées dans des circonstances favorables, ont cherché à éclaircir la question. Parmi les observations qui sont venues à notre connaissance à ce sujet, nous citerons celles de madame Power, publiées par M. le professeur Maravigno, dans un journal de Messine ; celles de M. Gray, l'un des conservateurs du Muséum britannique, et enfin celles de M. le capitaine Rang, qu'il a envoyées à l'Académie, et sur lesquelles M. Duméril et moi avons été chargés de lui faire un rapport.

Avant d'analyser le travail de M. Rang, que l'Académie veuille bien nous permettre de donner l'extrait de la brochure de M. Maravigno, sur les expériences de madame Power, puisque ce sont ces expériences qui ont conduit M. Rang aux observations qu'il a détaillées dans sa note.

Madame Power, dit M. Maravigno, connaissant les observations de Poli, publiées après la mort de ce savant malacologiste, dans le dernier tome de ses Testacés des Deux-Siciles, et se trouvant dans les lieux où les poulpes de l'argonaute abondent, il lui vint dans l'idée de chercher quelques nouvelles preuves du non-parasitisme de cet animal dans sa coquille. Sachant que les mollusques conchylifères jouissent de la faculté de reproduire ou de remplacer les morceaux de leur coquille qui lui ont été enlevés accidentellement, elle brisa en quelques endroits, une coquille d'argonaute contenant un poulpe, et elle eut la satisfaction de voir que les morceaux qui avaient été brisés et enlevés avec le plus grand soin sur la peau de l'animal, furent reproduits.

Madame Power a écrit au sujet de ces observations et de ces expériences, un mémoire étendu qu'elle a adressé à M. le professeur Maravigno, pour le présenter à la Société Gioénienne, dont il est secrétaire, ce qu'il a fait dans la séance de septembre 1835. Malheureusement M. Maravigno ne donne aucun détail sur la manière dont madame Power a institué ses expériences et les a exécutées. Il se borne à ajouter qu'à l'appui de ses observations, dont nous venons de donner l'extrait, en employant les expressions mêmes de M. Maravigno, cette dame a envoyé deux coquilles d'argonautes avec les morceaux reproduits, et même l'un des poulpes qui en avait été le réparateur, outre une autre coquille et son poulpe conservé dans l'esprit-de-vin, et sur laquelle, ajoute M. Maravigno, on voit clairement le nouveau travail de l'animal pour réparer le morceau enlevé.

Mais madame Power ne s'est pas bornée à ce fait; elle a voulu reprendre le travail de Poli sur les œufs du poulpe de l'argonaute. Ayant en sa possession un grand nombre de ces animaux remplis d'œufs, elle s'est assurée que jamais le mollusque, à aucune période de son existence dans l'œuf, n'est pourvu de coquille, et qu'il naît ou vient à la lumière entièrement nu; mais qu'il se fabrique une coquille après sa sortie; observation neuve et contraire à tout ce qu'a écrit à ce sujet le grand naturaliste napolitain, ajoute le secrétaire de la Société Gioénienne. Aussi M. Maravigno, étonné de ce résultat, crut-il devoir écrire à madame Power pour lui exposer ses doutes sur la certitude de ces faits, sur la difficulté des observations au microscope, sur les illusions et les erreurs qui peuvent provenir de l'emploi de cet instrument.

Madame Power, conduite ainsi à répéter ses observations, arriva aux mêmes résultats que la première fois, et elle ajouta à son premier mémoire, non-seulement un supplément dans lequel elle consigna les faits qu'elle avait nouvellement observés, mais elle envoya en même temps à la Société Gioénienne ainsi qu'à son secrétaire, les œufs du poulpe de l'argonaute et les petits poulpes récemment sortis de l'œuf, avec des individus qui avaient déjà plusieurs jours de naissance, et d'autres pourvus de coquilles de différens âges, tous élevés par elle et qu'elle avait vus croître et se développer sous ses yeux.

M. Maravigno affirme avoir spécialement observé parmi les petits poulpes qui lui ont été envoyés, l'un deux sortant de l'œuf auquel il était encore attaché, et qui était entièrement dépourvu de coquille.

Ainsi, ajoute-t-il, les faits observés par madame Power conduisent à conclure que non-seulement le poulpe de l'argonaute est le véritable constructeur de sa coquille, et qu'il ne la construit pas dans l'œuf, mais après sa naissance; mais encore que le petit poulpe, au sortir de l'œuf, ne ressemble pas entièrement à ce qu'il sera par la suite; c'est alors une sorte de petit ver (*vermicello*) pourvu de deux rangées de ventouses dans la longueur, avec un appendice filiforme à une extrémité et un petit renflement vers l'autre, où il paraît que sont les organes de la digestion; en sorte que, suivant M. Maravigno, on pourrait supposer que ce ne serait d'abord qu'un appendice brachial extrêmement petit, duquel se développeraient ensuite autant de parties qu'il est nécessaire pour le constituer tel qu'il doit devenir par la suite.

M. Maravigno termine son extrait du mémoire de madame Power en exprimant le desir que cette dame s'occupe de recherches à ce sujet, c'est-à-dire du développement progressif de l'animal de l'argonaute, pensant que peut-être, comme Spallanzani et Trembley l'ont montré, celui-ci pour l'hydre verte, celui-là pour la tête coupée de limaces terrestres, le développement des organes du poulpe de l'argonaute se fait par voie de gemme animal ou de bourgeon, un peu comme dans les plantes; l'organisation de ces animaux, ayant, suivant lui, beaucoup d'analogie.

Ainsi comme résultat des nouvelles observations, telles que les rapporte M. Maravigno dans l'extrait du mémoire de madame Power, extrait que nous

avons presque traduit mot à mot, et même sans oublier les réflexions de M. Maravigno, au sujet du premier degré de développement du jeune poulpe, qui serait au moins bien singulier ; on trouve, comme fait infirmé :

1° La coquille du poulpe de l'argonaute n'existe pas dans l'œuf et même après quelques jours de la naissance, fait confirmé par M. Maravigno, et qui détruit l'argument le plus fort apporté contre l'opinion du parasitisme du poulpe dans la coquille, et qu'on avait tiré plus spécialement de l'observation de Poli ;

Et comme faits nouveaux contre cette même opinion :

2° Les morceaux de la coquille préalablement enlevés sont reproduits, fait affirmé aussi par Maravigno, mais sans détails sur la place où le morceau a été enlevé, sur le temps de la reproduction et sur la structure comparée de la partie reproduite ;

3° La coquille se forme, se produit hors de l'œuf et par conséquent après la naissance ; également sans détails à l'appui d'une assertion en contradiction avec tout ce que l'on sait jusqu'ici sur le développement des animaux mollusques conchylifères, et qui par cela même avait plus besoin d'être appuyée de détails circonstanciés.

Dans le même temps et dans les mêmes mers où madame Power faisait ses observations, M. Smith en faisait qui le conduisaient à une conclusion contraire. En effet, dans une note lue dans la séance du 8 septembre 1835, de la Société zoologique de Londres, sur la question du parasitisme du poulpe de l'argonaute, M. Smith conclut que ce parasitisme lui paraît évident, parce que, dans le marché de Naples où cet animal est très abondant, la coquille se trouve rarement, tandis que le poulpe qui sert à la nourriture du peuple y est très commun et à très bon marché. Mais M. Smith n'a-t-il pas confondu d'autres espèces de poulpes avec le véritable Ocythoé ou poulpe à bras palmés ; c'est ce qui ne nous semble pas hors de doute, malgré que M. Rafinesque ait depuis long-temps décrit dans les mers de Sicile ces poulpes remarquables, sans parler de coquille.

Quoique M. E. Gray n'ait pas été aussi bien placé que son compatriote pour avancer la résolution de la question, il a cependant présenté un nouvel argument également en faveur du parasitisme. Voici en quoi il consiste.

Tous les conchyliologistes savent que la coquille du jeune animal, lorsqu'il est encore contenu dans l'œuf, diffère souvent beaucoup de celle qui la continue et dont elle forme le sommet ou le nucleus à l'état adulte. Or, M. Gray a remarqué que, dans la coquille de l'argonaute, le nucleus, très différent dans sa forme de la coquille proprement dite, a près de quatre lignes de diamètre, et est par conséquent plusieurs fois plus grand que les plus gros œufs qui ont été trouvés dans les coquilles d'argonaute ; d'où il conclut, évidemment avec raison, que l'animal véritable de l'argonaute est, quand il éclôt, beaucoup plus gros et par conséquent différent du jeune poulpe, et que celui-ci n'a pu être le véritable constructeur de la coquille qu'il habite, son nucleus, en supposant avec Poli qu'il en soit pourvu à l'état d'œuf, ne pouvant pas être plusieurs fois plus gros

que son œuf. En outre, M. Gray confirme, par des observations réitérées, que dans tous les animaux mollusques conchyliſères, la coquille est bien développée dans l'œuf et même avant le développement des autres organes; et il oppose à l'argument tiré de l'absence apparente d'impression musculaire sur la coquille de l'argonaute, l'exemple de celle de la carinaire qui n'en montre pas davantage et qui cependant tient évidemment à l'animal pendant sa vie.

C'est dans cet état de choses, dont il avait même été averti par madame Power, que M. Rang, officier de la marine royale, qui depuis long-temps se livre à l'étude de la malacologie, et parfaitement au courant de l'état de la question, a fait les observations qu'il a adressées à l'Académie. Placé comme capitaine de port à Alger, il a pu voir un assez grand nombre de poulpes de l'argonaute soit nageant en pleine mer, soit marchant au fond de l'eau; il a pu même en mettre quelques-uns bien vivans dans une cuve remplie d'eau de mer, et ainsi les observer plus à son aise.

Connaissant la première expérience de madame Power, qui lui en avait adressé les détails, il s'est empressé de chercher à la répéter. Il a donc enlevé des morceaux de la coquille sur un individu vivant (malheureusement il ne dit pas où), et il a reconnu qu'au bout de six jours la brèche faite à la coquille était complètement bouchée et ainsi réparée; « mais, ajoute-t-il, avec bonne foi, malgré « notre penchant à considérer le poulpe à bras palmés comme le véritable con- « structeur de la coquille qu'il habite, nous ne pouvons pas, à l'exemple de ma- « dame Power, considérer cette découverte comme concluante; en effet la par- « tie renouvelée n'est qu'une lame mince, transparente, qu'un véritable dia- « phragme qui n'a ni la contexture, ni la solidité, ni la blancheur du reste de la « coquille, qui prend une forme irrégulière, comme si elle n'avait pas été pro- « duite par les mêmes moyens et les mêmes organes que la coquille. En un mot, « suivant M. Rang, cela rappelle tout-à-fait ce qui se passe chez les limaçons, « lorsque leur enveloppe testacée est cassée, et l'on sait que dans ce cas le col- « lier de l'animal qui seul produit la coquille, n'est plus pour rien dans ce tra- « vail de réparation. »

Ainsi, en supposant que la réparation de la brèche faite à la coquille de l'argonaute pendant qu'il l'habite, soit réellement comparable à ce qui a lieu sur un colimaçon, et soit produite au moyen d'une substance solide, calcaire, ce que nous sommes loin de penser, et soit autre chose qu'une espèce de lame muqueuse, résultat de la sueur de la peau de l'animal coagulée, on ne peut évidemment rien en induire pour soutenir la thèse que le poulpe habitant de la coquille de l'argonaute en est le véritable constructeur, puisque, comme en convient M. Rang, la lame qui bouche la brèche faite n'a ni la contexture, ni la solidité, ni la blancheur de la coquille même.

Quant à la nouvelle assertion de madame Power, que le petit poulpe encore contenu dans l'œuf n'offre aucune trace de coquille, laquelle se développe plus tard et après sa sortie, M. Rang n'a malheureusement pas eu l'occasion de la vérifier, les individus vivans qu'il a eus en sa possession étant peu nombreux et

dans des circonstances peu naturelles, une grande cuve, ou tonneau, remplie d'eau de mer, dans laquelle ils mourraient au bout de quelques jours.

Mais un fait plus nouveau et beaucoup moins contestable, que M. Rang a eu l'occasion d'observer, c'est l'usage des bras palmés dont toutes les espèces d'Ocythoés sont pourvues, pour tenir leur coquille, et la manière dont ces animaux se meuvent soit à la surface de la mer, soit entièrement immergés, soit enfin sur un sol résistant.

D'abord M. Rang fait une première observation, que c'est à tort que les naturalistes ont représenté le poulpe dans la coquille de l'argonaute, tantôt le dos, c'est-à-dire le côté où sont les bras palmés, du côté du dos de la coquille, et tantôt du côté du ventre de celle-ci. Il assure en effet que c'est toujours dans le même sens et de manière que les bras palmés soient en arrière; le ventre ou le côté du tube vers le dos de la coquille, et le dos vers le ventre de celle-ci, c'est-à-dire, en un mot, que l'animal est renversé dans la coquille. C'est ainsi, en effet, que l'un de nous l'a vu et fait dessiner d'après un individu soigneusement recueilli par M. Bertrand Geslin. Cependant, il est assez difficile de concevoir comment M. de Férussac a pu en faire représenter dans les deux positions contraires, s'il ne les avait pas trouvés ainsi, lui qui savait très bien que l'on avait tiré de cette différence de position, un puissant argument en faveur du parasitisme du poulpe.

M. Rang ajoute que les deux grands bras palmés, dont on ignorait réellement l'usage, car celui de servir de voiles ou de rames, comme on l'a supposé, est tout-à-fait controuvé, et qui, dans la position renversée de l'animal dans sa coquille, deviennent inférieurs, se portent d'abord en arrière s'appuyant sur les auricules de celle-ci, puis se recourbent d'arrière en avant, c'est-à-dire du sommet à la base de la coquille, en s'étalant sur ses flancs, de manière à l'embrasser de chaque côté, et à n'en laisser apercevoir absolument aucune partie, un peu, suivant M. Rang, comme les lobes latéraux du pied des porcelaines enveloppent la coquille de ces animaux quand ils rampent.

Voici maintenant comment le poulpe portant sa coquille marche sur le sol résistant au fond de la mer; la coquille étant dans la position normale, le dos en haut et l'ouverture en bas, elle est saisie par les deux bras palmés retroussés ou retournés vers son dos, les trois autres paires de bras s'agitent latéralement, le disque infundibuliforme au fond duquel est la bouche s'applique sur le sol, et le tube excrétoire est en haut correspondant au dos de la coquille, en sorte que M. Rang voit dans ce poulpe ainsi placé une sorte de gastéropode siphonobranche dont ce que tous les zoologistes et les anatomistes ont regardé comme le dos serait le ventre, *et vice versâ*. Cette opinion, que le jeune Meiranx, trop tôt enlevé aux sciences naturelles, qu'il cultivait avait beaucoup d'ardeur et de sagacité, a soutenue anatomiquement il y a quelques années, M. Rang la développe en faisant de l'infundibulum une sorte de pied; de la paire de bras inférieurs devenus supérieurs, les tentacules proprement dits; des deux autres paires in-

termédiaires les analogues des appendices tentaculiformes des flancs des monodontes, et sans doute des bras palmés des espèces de lobes du manteau.

Pour infirmer au moins cette manière de voir de M. Rang, déduite du fait certain et incontestable de la position du poulpe à longs bras palmés dans la coquille de l'argonaute et de la manière dont il marche sur un sol résistant, il suffira peut-être de faire observer qu'il n'est pas moins certain, d'après les observations de l'un de nous, que le poulpe à une seule rangée de ventouses, si commun dans la Méditerranée (et probablement toutes les autres espèces de poulpes ordinaires), ne marche pas ainsi; mais le dos en haut, et le ventre ou le tube en bas. C'est ce que nous avons pu observer sur un grand nombre d'individus amenés dans les filets d'une tartane du port de Buch à l'entrée de l'étang de Berre dans la Méditerranée. Jetés, avec beaucoup d'autres animaux vivans, sur le pont, ils s'enfuyaient fort vite, dans tous les sens, un peu à la manière des crabes, en faisant pour ainsi dire gros dos, pour que le tube ne touchât pas le sol, c'est-à-dire relevant le point de jonction de la tête et du tronc, rampant en arrière sur la face inférieure du manteau ou du sac, et en avant à l'aide des quatre bras de chaque côté, les supérieurs en avant et les inférieurs en arrière, un peu comme les ophiures. C'est ce que notre dessinateur, M. Prestre, qui nous accompagnait, a eu l'occasion de voir comme nous et de reproduire par le dessin.

Or, comme de cette double observation il est légitime, ce me semble, d'admettre que le mode de reptation observé sur le poulpe de l'argonaute doit être considéré comme l'anomalie et celui du poulpe libre comme l'état normal, on voit que le fait curieux rapporté par M. Rang, des bras palmés embrassant la coquille habitée par le poulpe de l'argonaute fournit une nouvelle preuve qu'elle ne lui appartient pas et qu'il y est parasite. En effet, les autres mollusques conchylifères n'ont nullement besoin de tenir ainsi leur coquille, quand ils rampent ou quand ils nagent, puisqu'elle leur est unie organiquement: ils rampent ou nagent sans s'en occuper. Il ne pourrait en être ainsi des ocythoés ou poulpes à bras palmés. Comme l'animal ne tient en aucune manière organiquement à sa coquille, ce que personne ne peut contester, et que son corps même n'en a nullement la forme, l'ouverture de la coquille étant beaucoup plus large que le fond, en sorte qu'il y serait difficilement retenu mécaniquement, il fallait bien un moyen volontaire de la fixer autour de lui, et, l'animal emploie à cet effet ses longs bras étalés, comme le Bernard-l'hermite offre une disposition particulière dans une paire de pattes converties en crochets pour s'accrocher à la columelle de la coquille qui lui sert de demeure.

M. Rang a également observé que le poulpe à bras palmés pourvu de coquille ne nage pas, comme l'imagination des poètes, plus que l'observation des naturalistes, se plaît à nous le raconter depuis la plus haute antiquité, et comme on le répète encore trop souvent de nos jours; c'est-à-dire à l'aide des bras palmés soulevés hors de l'eau et servant de voiles, ou descendant dans l'eau et servant de rames. Comme tous les malacozoaires nageurs conchylifères, le poulpe se place la coquille en bas; mais ses bras la quittent encore moins que

dans la reptation, parce qu'étant renversée elle s'en séparerait encore avec bien plus de facilité, et la locomotion a lieu, comme dans les autres animaux de cette classe, par la dilatation et la contraction alternatives du sac ou manteau attirant et rejetant l'eau dans laquelle l'animal est immergé. Il nage alors à reculons comme les seiches et les calmars.

De ces faits observés, et dont on ne peut nier l'authenticité, M. Rang voit, dans l'emploi de ces bras palmés pour envelopper le têt, ou, pour employer ses expressions,

1° Dans le rapport si bien établi entre l'animal et sa coquille,

2° Dans la forme de ces lobes, qui se trouvent dans tous les poulpes des argonautes, et seulement chez eux,

3° Dans l'usage de ces lobes, comme manteau entourant le têt, à la manière de tant d'autres mollusques, lobes qui seraient inutiles si l'animal n'avait une coquille dès sa naissance.

Un nouvel argument en faveur de l'opinion qui admet le poulpe est le constructeur de sa coquille; mais ne serait-ce pas plutôt en faveur de l'opinion contraire? En effet, de ce qu'un animal a dans son organisation une disposition particulière pour se mettre à l'abri sous ou dans un corps étranger, plus ou moins déterminé, conclure, comme M. Rang le fait, que ce corps appartient réellement à cet animal, et par conséquent en fait partie, ce serait un argument qui s'appliquerait évidemment aussi bien aux pagures et aux dromies, qu'aux ocythoés, et qui seul n'a réellement aucune valeur.

Les longs bras palmés des ocythoés, et peut-être seulement chez les femelles (1), sont dans le cas de la dernière paire d'appendices des pagures et des dromies, qui sont des organes propres à saisir, à retenir une coquille plus ou moins spirale pour les premiers, une valve de coquille bivalve; ou un alcyon, ou une éponge pour les seconds; c'est-à-dire une simple relation de cause et d'effet, par harmonie préétablie. La grande expansion membraniforme des bras de l'ocythoé était une disposition nécessaire pour produire la préhension, la retenue d'une coquille patulée ou largement ouverte, qui sans cela serait tombée au moindre mouvement, et cela par un animal mou, et nullement une disposition comparable à ce qui existe dans les porcelaines, par exemple. Dans celles-ci, en effet, ce ne sont pas les lobes latéraux du corps qui produisent la coquille, mais seulement ils la modifient en l'épaississant d'une manière graduelle, plus ou moins irrégu-

(1) Nous émettons ce doute, parce que, depuis que l'un de nous l'a proposé, il y a quinze ans, M. Gray ayant examiné dix ou douze individus conservés dans le Muséum britannique, les a, si je ne me trompe, car je cite de mémoire, trouvés tous femelles, du moins ceux qui étaient encore accompagnés de la coquille.

lièrement, et en laissant dans la ligne médio-dorsale un indice du rapprochement plus ou moins immédiat des deux lobes. On ne voit absolument rien de semblable dans la coquille de l'argonaute qui est toujours excessivement mince, partout d'égale épaisseur, à stries d'accroissement extrêmement fines, sans matière de dépôt, si ce n'est sur les auricules des extrémités de la columelle, et dont la forme générale et partielle ne trouve dans celle du poulpe qui l'habite, ni dans aucune de ses parties, aucune étiologie, aucune explication qui ait quelque apparence de vraisemblance.

Quant à l'argument tiré par M. Rang, de la coloration plus grande de la base des bras palmés du poulpe, se montrant aussi sur la partie correspondante de la coquille, on pourrait très bien n'y voir qu'une coloration d'imbibition, sans blesser l'analogie, puisque toutes les coquilles d'argonaute n'offrent pas cette coloration. Mais cette concordance est bien trop légère, la couleur n'étant pas même semblable, pour qu'on puisse d'ailleurs y trouver un argument de quelque valeur dans une question aussi importante, scientifiquement parlant.

Malgré notre manière de voir si différente de celle de M. Rang dans l'emploi, pour la résolution du problème du parasitisme des poulpes à longs bras palmés, des observations qu'il a communiquées à l'Académie, nous n'en concluons pas moins à ce qu'il lui soit adressé des remercîmens pour sa communication fort intéressante, en même temps que l'invitation de continuer à employer aux progrès des sciences naturelles les loisirs que les devoirs de son service pourraient lui laisser. Nous prendrons même la liberté de lui demander de faire les observations suivantes, si jamais il se trouvait de nouveau dans une position favorable pour éclaircir le point d'histoire naturelle dont il est question dans ce rapport.

1° Sortir l'animal de la coquille comme l'a fait Cranch, et noter ce qui en résultera ;

2° Faire cette expérience non-seulement à sec, mais encore dans une masse d'eau circonscrite, et surtout sur le bord de la mer à une faible profondeur ;

3° S'assurer du sexe de tous les individus observés pourvus de coquilles et si celles-ci contiennent ou non des œufs dans le fond de leur cavité ;

4° Examiner de nouveau et avec soin la position de tous les individus dans la coquille, et surtout suivant qu'ils auront été pris au fond de la mer ou à sa surface ; car il se pourrait qu'elle ne fût pas toujours la même ;

5° Répétant la première expérience de madame Power, s'assurer si la prétendue réparation du morceau enlevé a aussi bien lieu au bord de la coquille, que dans une autre partie de son étendue, et soigneusement noter la durée de l'expérience ;

6° Examiner à la loupe et au moyen de réactifs chimiques la structure et la nature du morceau reproduit et comparativement avec un morceau de la coquille ;

7° Enfin répéter, s'il se peut, la seconde expérience de madame Power et vérifier, si, contre toute espèce d'analogie, la coquille n'existant pas dans l'œuf, elle ne paraît sur l'animal que quelques jours après sa naissance, en notant toutes les circonstances de son apparition et de son développement.

Expériences sur la pression à laquelle l'air contenu dans la trachée-artère se trouve soumis pendant l'acte de la phonation,

Par M. CAGNIARD-LATOUR.

(Extraits d'une lettre adressée à l'Académie des Sciences, le 6 février 1837.)

Depuis quelque temps je m'occupe de rechercher à quelle pression, en sus de celle de l'atmosphère l'air contenu dans les poumons se trouve soumis lorsqu'il est employé à faire résonner certains instrumens à anches. J'ai reconnu déjà qu'à l'égard de la clarinette, cette pression fait équilibre moyennement à une colonne d'eau de 30 centimètres...

Pour étendre ces expériences au larynx humain, il fallait trouver un individu qui, d'une part, eût une ouverture à la trachée-artère, et de l'autre pût à sa volonté produire des sons vocaux, faculté que n'ont pas toujours ceux auxquels on a été obligé de pratiquer la trachéotomie. Cette occasion vient de m'être offerte chez le nommé Charles-Théodore Legris, âgé de 32 ans, qui se trouve avoir à la trachée-artère un trou de 8 à 9 millimètres de diamètre, par suite d'une opération urgente que lui a faite, le 26 novembre dernier, avec un succès complet, M. Charles Baron, interne des hospices civils de Paris.

Cette ouverture dont les parois sont soutenues à l'aide d'un tuyau d'argent à demeure, n'étant plus douloureuse, j'ai pu, le 23 janvier dernier, en présence de M. Baron, qui a bien voulu m'aider, faire l'exploration manométrique projetée; j'ai reconnu ainsi que, dans le moment où la phonation avait lieu chez Théodore Legris, la pression supportée alors par l'air contenu dans la trachée-artère faisait équilibre moyennement à une colonne d'eau de 16 centimètres, c'est-à-dire que cette pression était moitié à-peu-près de celle qui a lieu chez un joueur de clarinette.

A raison du rétrécissement particulier dont la glotte de Legris est encore affectée, sa respiration devenait de plus en plus gênée lorsque l'ouverture de la trachée-artère restait fermée pendant un certain temps par le bouchon du tube

manométrique; aussi avions-nous soin, pour que l'expérience fût concluante, de ne la faire durer que très peu d'instans; du reste, sur les questions que j'ai faites à Théodore Legris pour savoir si la phonation momentanée lui coûtait plus d'efforts maintenant que dans le temps où ses organes vocaux avaient leur état normal, il m'a répondu très affirmativement qu'il ne s'apercevait d'aucune différence.

Pendant la simple respiration de Théodore Legris, le manomètre avait divers mouvemens qui probablement provenaient principalement de la gêne causée par le rétrécissement laryngien dont nous venons de parler; ainsi nous avons remarqué que pendant l'expiration le manomètre indiquait une pression d'environ 4 centimètres, et pendant l'inspiration une pression négative de moins 5 à moins 6 centimètres.

On voit, dit l'auteur en finissant, que les efforts d'où naît l'insufflation motrice des vibrations laryngiennes ne sont pas aussi légers que l'on aurait pu le supposer d'après la facilité remarquable avec laquelle la voix semble pour l'ordinaire se produire.

RAPPORT sur un mémoire intitulé: *de la marche de l'ossification du sternum des oiseaux, pour faire suite aux travaux de MM. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire; par M. le docteur* L'HERMINIER, *médecin à la Guadeloupe.* (1)

(Fait à l'Académie des Sciences par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.)

L'Académie se rappelle sans doute que la discussion élevée dans son sein en 1830 sur la théorie de l'unité de composition organique, et qui a eu, par son intérêt propre et par l'intervention du plus grand écrivain de l'Allemagne, tant de retentissement dans le monde scientifique, porta successivement sur plusieurs questions partielles, parmi lesquelles la composition du sternum fut l'une des principales. Deux mémoires furent publiés en 1832, l'un par M. Cuvier, pour combattre les idées émises par M. Geoffroy Saint-Hilaire sur la composition du sternum (2); l'autre par celui-ci, pour réfuter les diverses objections que lui opposait son illustre adversaire(3). Il n'entre pas ici dans le devoir de votre rapporteur,

(1) Voyez l'analyse de ce Mémoire dans le tome VI des Annales, page.

(2) Mémoire sur le progrès de l'ossification dans le sternum des oiseaux, par M. Cuvier. Annales des Sciences naturelles, première série, tome XXV, page 260.

(3) Mémoire sur les observations communiquées par M. Cuvier à l'Académie des Sciences, au sujet du sternum des oiseaux, et sur leur immédiate application à la théorie des analogues, par M. Geoffroy Saint Hilaire. Ann. des Sciences nat., première série, t. XXVII, p. 185.

et sa position personnelle lui rendrait cette appréciation plus difficile encore qu'à tout autre, de dire ce que chacune des deux opinions en présence a pu gagner ou perdre dans ce débat contradictoire; mais il est incontestable qu'en somme, la question fut éclairée d'une vive lumière; que des faits nouveaux et entièrement imprévus furent tout-à-coup acquis à la science; que des idées ingénieuses s'en déduisirent aussitôt, et que si une solution définitive et complète ne put être donnée dès-lors, du moins la voie qui doit y conduire un jour fut largement ouverte aux efforts des observateurs futurs.

Nous avons dû rappeler ici ces débats, où, sous la question de la composition du sternum si simple en apparence et d'un intérêt purement zootomique, s'agitait en réalité l'une des plus grandes et des plus obscures questions de la philosophie naturelle. Les recherches de M. L'Herminier ne tendent en effet à un autre but, comme lui-même le dit expressément, qu'à compléter à quelques égards celles de MM. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, par l'observation du mode d'ossification du sternum dans un grand nombre d'espèces non encore étudiées sous ce rapport.

Il appartenait à M. L'Herminier plus peut-être qu'à aucun autre zootomiste, d'intervenir dans l'examen de la question qu'il vient de traiter. Dès 1826, mettant à exécution des idées qu'il avait puisées, quatre années auparavant, dans les leçons de M. de Blainville, M. L'Herminier avait publié un travail très étendu sur les formes diverses du sternum chez les oiseaux, et sur l'importance des caractères qui peuvent en être déduits pour la classification ornithologique. L'étude des sternums des oiseaux dans le jeune âge formait le complément si naturel de ces recherches de M. L'Herminier, que lui-même, dès 1826, en avait tenté l'exécution; mais les circonstances lui furent alors peu favorables, et quelques remarques succinctes sur de jeunes oiseaux d'eau sont restées les seuls résultats de ces premiers efforts. Depuis lors, au contraire, fixé à la Guadeloupe, île dans laquelle nichent un très grand nombre d'espèces soit sédentaires soit de passage; secondé par de nombreuses relations dans les autres Antilles et dans les deux Amériques, et en même temps que par celles qu'il a conservées en France, M. L'Herminier est parvenu à se former une riche collection de jeunes oiseaux de diverses familles et de diverses contrées, soumettant successivement au scalpel tous les individus qu'il obtenait, et réunissant ainsi une multitude de faits sur le développement des diverses parties du squelette, sur celui du sternum en particulier.

Le mémoire que M. L'Herminier a récemment adressé à l'Académie, et dont nous avons aujourd'hui à lui rendre compte, expose les résultats de ces recherches. Il se divise très naturellement en trois parties, l'une historique, l'autre d'observation, la troisième théorique. Tel est du moins l'ordre suivant lequel nous croyons devoir examiner les considérations et les faits contenus dans le mémoire de M. L'Herminier, afin d'en rendre l'exposition plus lucide en même temps que plus succincte.

De la partie *historique* du mémoire, il nous suffira de dire quelques mots. Cette partie est nécessairement courte et ne contient rien qui ne soit connu de

tous les zootomistes : car elle se résume presque tout entière dans l'indication des travaux de M. Geoffroy Saint-Hilaire en 1807, 1818 et 1832, de M. L'Herminier lui-même en 1826, et de M. Cuvier en 1832, et ces travaux ont été analysés dans un trop grand nombre d'ouvrages pour qu'il puisse être utile de nous arrêter ici sur eux. Pour l'intelligence complète de ce qui va suivre, nous devons toutefois rappeler les différences considérables que présente l'ossification du sternum, chez le poulet, où elle commence, comme l'a montré M. Geoffroy Saint-Hilaire, de très bonne heure, et par cinq pièces principales, et chez le canard, où elle se fait, comme il résulte des recherches de M. Cuvier, par deux pièces principales seulement, et cela si tardivement que le sternum n'est encore au quarantième jour qu'un vaste cartilage sans un seul noyau osseux. Ainsi, et c'est assurément l'un des faits les plus remarquables de l'anatomie comparée, voici deux oiseaux dont les sternums, bien que devant, en définitive, offrir les caractères communs de presque tous les êtres de cette classe, commencent par présenter des diversités en apparence aussi grandes que possible, et telles qu'on pourrait s'attendre à en voir résulter, à l'état adulte, des conditions absolument irréductibles à un type commun.

La connaissance de ce contraste presque entièrement imprévu avant le travail de M. Cuvier, devait immédiatement conduire les zootomistes à poser les deux problèmes suivans qui, en effet, sont devenus aussitôt le sujet des recherches, l'un de M. Geoffroy Saint-Hilaire, l'autre de M. Cuvier :

Déterminer si, chez les oiseaux qui n'ont que deux pièces sternales *principales*, d'autres pièces peuvent être retrouvées par l'analyse anatomique sous une forme plus ou moins rudimentaire ?

Déterminer, pour chaque famille d'oiseaux, si la marche de l'ossification se fait suivant le même type que chez le canard, ou suivant le même que chez le poulet, ou encore suivant un type jusqu'à présent inconnu ?

Le premier de ces deux problèmes peut être résolu presque entièrement avec les seuls moyens d'étude que nous avons en France à notre disposition, tandis que la solution du second ne peut reposer sur la seule considération d'espèces dont nous pouvons ici nous procurer facilement les jeunes. Nous ne saurions donc blâmer M. L'Herminier d'avoir souvent négligé le premier de ces deux problèmes en faveur du second pour lequel il pouvait bien mettre à profit les avantages de sa position.

A l'égard du premier, nous avons toutefois remarqué le résumé des recherches de M. L'Herminier sur l'ossification du sternum chez le canard. L'auteur nous apprend que chez des individus âgés de trois mois environ il a trouvé en avant, à la racine de la quille (et ce sont ses propres expressions que nous citons ici), *un prolongement osseux, aphophysaire, envoyé en avant par la crête, ou bien encore un noyau distinct de la crête et du bouclier sternal ou adhérent à l'une et à l'autre.* Nous aurions désiré quelques détails de plus sur ce noyau osseux que M. Cuvier n'avait pas signalé, et dont la considération a pour l'anatomie philosophique plus d'importance que M. L'Herminier ne pa-

raît l'avoir pensé. Si ce noyau existe généralement ou s'il ne se trouve que dans un certain nombre de sujets; s'il est central, comme l'indique l'auteur, ou s'il se compose de deux noyaux latéraux juxtaposés; ces points difficiles peut-être, mais importans, et quelques autres encore restent entièrement à traiter, et devront devenir les sujets de recherches nouvelles que rien d'ailleurs n'empêchera d'exécuter en France. Ces omissions, graves par elles-mêmes, sont surtout regrettables dans un travail dont la destination expresse est de faire suite aux recherches de MM. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, c'est-à-dire d'éclairer, par de nouvelles observations, les grandes questions que ces deux savants ont agitées dans leur mémorable discussion de 1830 et de 1832, savoir : l'unité de composition organique et les lois de l'ostéogénie.

Le mémoire de M. L'Herminier offre, relativement au second problème, un beaucoup plus haut degré d'intérêt. Les espèces dont l'auteur a pu se procurer de jeunes individus, et qu'il a soumises comparativement à ses investigations, sont au nombre de plus de quarante. Il faut remarquer, il est vrai, que pour plusieurs d'entre elles, l'auteur n'a pu examiner qu'un ou deux individus seulement, ou bien des individus plus nombreux, mais tous trop avancés en développement pour que la détermination du mode d'ossification ait pu être faite avec certitude. Pour plusieurs autres espèces, au contraire, M. L'Herminier est parvenu à se procurer de jeunes individus en assez grand nombre et d'âges assez divers pour qu'il lui ait été possible de former une série presque continue depuis l'état entièrement cartilagineux du sternum jusqu'à son ossification parfaite. Il en est ainsi, par exemple, de l'Emerillon de la Caroline, parmi les oiseaux de proie; d'un perroquet qui malheureusement est resté indéterminé, et du Pic de la Guadeloupe, parmi les Zygodactyles; d'un Troupial, parmi les passereaux; du Pigeon domestique parmi les Colombes; du poulet, parmi les gallinacés ordinaires; du Héron gris-de-fer parmi les échassiers; enfin du Canard domestique, du Noddi et d'un Puffin, parmi les palmipèdes. On voit que, même sans tenir compte des oiseaux sur lesquels M. L'Herminier n'a pu faire des observations aussi complètes, il n'est aucune des grandes divisions ornithologiques qui n'ait au moins un représentant dans la série des espèces étudiées par lui.

Les personnes qui s'intéressent plus spécialement à ce genre de recherches, trouveront dans les comptes rendus de l'Académie (1) un résumé fidèle et lucide des faits de détail que M. L'Herminier a consignés dans son mémoire, et notamment l'indication exacte, pour chaque espèce, du nombre de pièces sternales que l'auteur a signalé. C'est aux résultats qui se déduisent de ses observations, que nous devons ici nous attacher.

En laissant de côté le cas exceptionel des oiseaux sans bréchet, et notamment de l'Autruche, M. Cuvier n'avait connu que les deux modes d'ossification que nous

(1) Second semestre de l'année 1836, pages 12 et suivantes, et Annales des Sciences naturelles, deuxième série, tome VI, page

avons rappelés plus haut; et il était même porté à penser, d'après des observations malheureusement trop peu nombreuses, que ces deux modes pourraient bien être les seuls existans dans la série ornithologique, l'un paraissant être propre aux vrais gallinacés, et l'autre appartenant peut-être en commun à tous les autres oiseaux. Or, de ces deux suppositions, que M. Cuvier ne présentait, au reste, qu'avec beaucoup de doute, et sur lesquelles il appelait lui-même de nouvelles recherches, M. L'Herminier montre que l'une n'est pas complètement vraie, et que l'autre doit être tout-à-fait abandonnée. Ainsi, s'il est vrai qu'aucun autre oiseau ne présente, exactement avec la même disposition, les cinq pièces sternales des gallinacés proprement dits, il faut du moins reconnaître que beaucoup d'autres oiseaux ont ce même nombre de pièces. Tels sont, suivant M. L'Herminier, les oiseaux de proie, la Bécasse et quelques genres voisins, les Mouettes, les Pétrels, les Pingouins, les Grèbes et les Poules d'eau; dernier genre dans lequel les cinq pièces sternales offrent même dans leur disposition une analogie très marquée avec celle des gallinacés. D'un autre côté, il s'en faut de beaucoup que les oiseaux qui s'écartent du poulet et des vrais gallinacés par la marche de l'ossification de leur sternum, se rapprochent tous du canard et des autres palmipèdes lamellirostres: M. L'Herminier a trouvé dans certaines espèces, trois pièces principales, et dans d'autres, quatre: ce dernier nombre est, par exemple, celui des Colibris, et le précédent, celui du Stéatorne. Enfin, l'auteur fait connaître jusqu'à six pièces chez les pigeons, et il rectifie ainsi une erreur qu'il avait autrefois admise, et qui avait même un instant passé dans la science, savoir, que l'ossification du sternum se fait dans ce groupe par un seul noyau, étendu peu-à-peu d'avant en arrière.

Ainsi ce n'est pas suivant deux modes seulement que se fait l'ossification du sternum, mais suivant plusieurs, et l'on doit même dire suivant un très grand nombre, en tenant compte des différences de disposition aussi bien que des différences numériques. La diversité remarquable des procédés par lesquels sont obtenus, dans la série ornithologique, des résultats finalement très semblables, ressort donc ici avec une évidence nouvelle, et M. L'Herminier qui, ainsi qu'on l'a vu, n'est pas d'accord sur quelques points avec M. Cuvier, se trouve en dernière analyse avoir, non-seulement confirmé, mais considérablement étendu la conséquence la plus curieuse et la plus fondamentale des recherches de cet illustre zootomiste.

D'autres résultats des observations de M. L'Herminier qui ne sont point, il est vrai, présentés explicitement dans son mémoire, mais qui ne sont autre chose qu'un premier degré de généralisation des faits qu'il expose, sont relatifs à la direction suivant laquelle l'ossification se fait et se propage peu-à-peu dans le sternum. Dans le plus grand nombre des oiseaux, quel que soit d'ailleurs le nombre des autres pièces principales qui pourront apparaître ultérieurement, l'ossification commence de chaque côté par un point osseux situé à l'angle antérieur et externe du sternum, et qui de là, s'étend graduellement d'avant en arrière et de dehors en dedans. Dans presque tous les cas un autre centre d'os-

sification, qui est représenté avec évidence dans la plupart des préparations de M. L'Herminier, par deux points très rapprochés l'un de l'autre ou même contigus, se manifeste entre les deux noyaux externes, au point correspondant à la partie antérieure du bréchet. L'apparition des pièces internes est le plus souvent tardive, comparativement aux deux autres; quelquefois, au contraire, elle est presque simultanée avec l'apparition de celles-ci; quelquefois enfin, mais cette dernière disposition est extrêmement rare, elle la précède. Dans le premier cas, l'ossification se propage avec beaucoup plus de rapidité d'avant en arrière que de dedans en dehors, d'où résulte, à une certaine époque, un sternum dont le corps est presque entièrement ossifié et le bréchet encore cartilagineux. Dans le second cas, le contraire a lieu, et la moitié antérieure du sternum tout entier, corps et bréchet, est déjà ossifiée, quand la moitiée inférieure reste encore entièrement molle. Enfin une troisième disposition, qui est précisément l'inverse de la première, et qui est trop remarquable pour être passé sous silence, a lieu dans le troisième cas: le bréchet est déjà complètement ossifié, quand le corps du sternum ne l'est qu'à ses deux angles antérieurs, et seulement sur une très petite étendue. Parmi tous les oiseaux examinés par M. L'Herminier, le Puffin a seul nettement présenté cette combinaison directement inverse de celle qui est la plus ordinaire, et éminemment remarquable, soit qu'on la considère physiologiquement, soit qu'on veuille l'apprécier sous le point de vue de l'anatomie philosophique.

Le même oiseau, en considérant, non plus l'époque relative de l'ossification des diverses parties de son sternum; mais l'époque absolue à laquelle commencent à se faire dans cet os les premiers dépôts calcaires, a présenté une autre exception non moins remarquable. Il résulte des observations de M. L'Herminier que le commencement de l'ossification de l'appareil sternal coïncide ordinairement avec le développement des pennes de l'aile. C'est ainsi que chez les canards, dont le sternum reste si long-temps cartilagineux, les rémiges ne poussent que très tardivement. Chez le Puffin, au contraire, le sternum commence à s'ossifier quand le corps n'est encore couvert que de duvet. C'est aussi ce que M. L'Herminier a vu chez les Colibris, et cette analogie est d'autant plus intéressante que ces oiseaux, si différens à tant d'autres égards des Puffins, se rapprochent de ceux-ci dans leur premier âge, par la précocité de l'ossification du bréchet, et à l'état adulte, par la très grande proéminence de cette même crête en même temps que par le développement considérable des premières pennes alaires.

M. L'Herminier ayant répété à la Guadeloupe, sur le poulet et le canard, la même série d'observations que M. Cuvier avait faites en France, nous nous attendions à trouver dans son mémoire une comparaison dont les résultats nous semblaient devoir n'être pas sans intérêt. Le développement des jeunes individus du même genre ou de la même espèce, et notamment, pour nous renfermer dans le sujet spécial de notre rapport, les progrès de l'ossification de leurs sternums, ne présentent-ils aucune différence dans ces deux contrées si différentes

l'une de l'autre? Au défaut d'une solution de cette question, M. L'Herminier, grâce au soin qu'il a eu de joindre à son mémoire un grand nombre de pièces, nous a transmis du moins les moyens de l'obtenir ici. Or, voici ce que nous avons trouvé pour le canard: l'ossification du sternum, en France et à la Guadeloupe, se fait exactement dans le même ordre et suivant la même direction, mais non avec la même rapidité: le canard de la Guadeloupe est considérablement en retard sur le canard de France. Ainsi le premier à 60 jours n'est encore que comme le second à 42; à 95 jours, comme le second à 60. Et il ne s'agit pas ici de différences minutieuses, et sur lesquelles l'observation puisse être en défaut: à 60 jours, le canard de France a son sternum entièrement ossifié; de simples sutures indiquent tout au plus sa division primitive: à 60 jours le canard de la Guadeloupe a son sternum entièrement cartilagineux, moins deux noyaux osseux existant aux angles externes et antérieurs, et dont chacun envoie inférieurement, le long du bord sternal de son côté, un petit prolongement linéaire.

Il nous reste maintenant à donner à l'Académie une idée de la partie théorique du mémoire de M. L'Herminier. Nous le ferons en peu de mots, car cette partie ne nous a pas paru avoir à beaucoup près, pour l'anatomie comparée, la même importance que les observations qu'elle est destinée à généraliser.

Suivant M. L'Herminier, le type général du sternum de l'oiseau peut être représenté par neuf os disposés en trois rangées transversales, chacune de celles-ci étant formée d'une pièce impaire, médiane, et de deux pièces latérales, se correspondant symétriquement l'une à l'autre. L'auteur a cru devoir donner à chacune des trois rangées et à chacun de leurs élémens constituans des noms particuliers qu'il a empruntés aux entomologistes. Ainsi la rangée antérieure est nommée *prosternale*, l'intermédiaire, *mésosternale*, la postérieure, *métasternale*. La pièce médiane de la première rangée est nommée *prosternum*, les pièces latérales, *prosternaux*. De même les deux autres rangées se composent, l'une, d'un *métasternum* et de deux *métasternaux*, l'autre, d'un *mésosternum* et de deux *mésosternaux*.

Cette nouvelle nomenclature, et les idées qu'elle exprime, sont assurément en elles-mêmes rationnelles et admissibles: mais sont-elles conciliables avec l'ensemble des faits? Nous ne le pensons pas.

M. L'Herminier, n'admettant pour nombre *maximum* que six pièces sternales chez les oiseaux, le type auquel il rapporte les diverses modifications du sternum est évidemment, et lui-même insiste sur ce point, un idéal qu'aucune espèce, en particulier, ne présente réalisé. Or, par cela même qu'il en est ainsi, il devient nécessaire, pour que cet idéal puisse être admis, de donner, par une analyse comparative de l'ensemble des faits dans toutes les espèces, cette démonstration qu'aucune espèce ne présente directement et visuellement. M. L'Herminier a en effet entrepris cette analyse; nous nous empressons de

reconnaître qu'il y a même donné des preuves d'une remarquable sagacité anatomique; mais nous devons ajouter que l'individualité de chacune des neuf pièces qu'il admet ne nous a pas paru suffisamment établie. La détermination de plusieurs ne repose que sur de légères différences de disposition, souvent même de configuration, et sur d'autres caractères d'aussi mince valeur; et, en même temps qu'une importance exagérée est accordée à ceux-ci, d'autres modifications d'un ordre bien supérieur sont quelquefois négligées. Pour ne citer ici qu'un exemple, comment admettre l'existence distincte du métasternum, pièce de la rangée postérieure qui ne diffère essentiellement, par ses connexions et ses fonctions, ni du mésosternum ni même de la pièce centrale de la première rangée, et pour la distinction duquel on est obligé de descendre à la considération de sa forme, qui est obronde ou réniforme, tandis que celle du mésosternum est arrondie ou trapézoïde et celle du prosternum triangulaire?

Ces remarques ne prouveraient pas, à la rigueur, que le nombre et la disposition typiques des pièces admises par M. L'Herminier dussent être rejetés de la science; elles suffiraient seulement à établir que de nouvelles observations sont nécessaires pour les y faire admettre définitivement. Mais une autre objection peut encore être opposée aux idées de M. L'Herminier, et celle-ci est, dès à présent, péremptoire. Dans plusieurs des espèces où il décrit le prosternum, le mésosternum, le métasternum, lui-même reconnaît, avec une louable franchise, que ces pièces prétendues impaires et médianes, sont réellement doubles: deux petits osselets très rapprochés, mais d'abord distincts, les constituent. C'est ce que nous avons vu aussi, soit dans ces mêmes espèces, soit dans quelques autres, et ce qu'on trouvera sans nul doute dans un grand nombre encore, lorsqu'on pourra se procurer des individus dont l'âge soit favorable à ces observations. Or, en n'ayant pas eu égard à cette duplicité, M. L'Herminier, qui partout ailleurs considère chaque noyau osseux comme une pièce distincte, comme un élément sternal, s'écarte du principe admis par lui-même, et sans lequel les déterminations de l'anatomie philosophique seraient livrées à un arbitraire sans limites. Une fois admise, l'unité d'une pièce qui, dans la réalité est double, empêcherait de prendre aussi pour unique une pièce originellement triple, quadruple, multiple?

Par ces seules considérations, auxquelles plusieurs autres pourraient être ajoutées, on voit donc d'une part, que plusieurs des neuf pièces distinguées par l'auteur paraissent n'avoir qu'une existence nominale, et, de l'autre, que quelques distinctions nouvelles sont indispensables pour exprimer fidèlement le mode d'ossification du sternum. Il est presque inutile d'ajouter que la nécessité de modifier le type idéal admis par M. L'Herminier, entraîne comme conséquence la nécessité de modifier aussi sa nomenclature. Nous pensons même que les zootomistes croiront devoir rejeter entièrement des termes nouveaux dont l'emploi, nous devons le dire, nous a paru introduire trop souvent de nouvelles difficultés dans un sujet déjà par lui-même si complexe.

Dans les conclusions que nous avons à soumettre à l'Académie, nous devons

donc distinguer avec soin la partie théorique du mémoire de M. L'Herminier, ds ses observations et des résultats qu'il en a déduits immédiatement.

Le but philosophique que l'auteur s'est proposé dans la première, et, bien qu'on ne puisse les adopter dans leur ensemble, les idées qu'il y a émises, suffiraient sans doute pour que les efforts de l'auteur dans une voie si difficile nous parussent dignes d'encouragement. Mais nous attachons un bien plus haut prix aux observations nombreuses et pour la plupart nouvelles dont l'auteur a consigné les résultats dans son mémoire, et qui sont le fruit de recherches continuées pendant plusieurs années avec un zèle toujours soutenu. Cette dernière partie du travail de M. L'Herminier, et nous croyons ne pouvoir mieux la louer qu'en nous exprimant ainsi, mérite d'être placée à côté de l'excellent mémoire du même auteur sur le sternum des oiseaux adultes.

Nous proposons à l'Académie d'ordonner l'insertion du mémoire de M. L'Herminier dans le recueil des *Savans étrangers*, et d'inviter l'auteur à continuer avec le même zèle et à compléter autant qu'il sera possible, des recherches aussi profitables à la science.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

Mémoires *pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux*, par M. H. Dutrochet, membre de l'Institut de France ; avec cet épigraphe :

« Je considère comme non avenu tout ce que j'ai publié précédemment sur ces matières, et qui ne se trouve point reproduit dans cette collection. »

En revenant sur ses travaux antérieurs, M. Dutrochet ne s'est pas contenté de rassembler et de coordonner les mémoires qu'il avait publiés à diverses époques; c'est revus, corrigés et appuyés de nouvelles observations qu'il en publie l'ensemble, et cette collection contient non-seulement les mémoires déjà insérés dans nos Annales et dans divers autres recueils; mais encore plusieurs qui sont publiés ici pour la première fois.

Nous ne pouvons faire mieux apprécier l'importance de l'ouvrage de M. Dutrochet, qu'en rapportant le titre des divers mémoires qui composent cette collection.

Anatomie et physiologie animale.

Recherches sur les enveloppes du fœtus: 1° *des Oiseaux*, 2° *des Reptiles*, 3° *des Batraciens*, 4° *des Mammifères*.

(1) Paris, chez J. B. Baillière, 1837, 2 vol. in-8, ensemble 1184 pages, accompagnés d'un atlas de 30 planches gravées. Prix, 24 fr.

Observations sur l'ostéogénie et sur le développement des parties végétantes des animaux.

Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les insectes.

Observations sur la structure et la régénération des plumes, avec des considérations générales sur la composition de la peau des animaux vertébrés.

Recherches sur les Rotifères.

Du mécanisme de la respiration des insectes.

Observations sur la Spongile rameuse.

Observations sur les organes de la génération chez les pucerons.

De l'usage physiologique de l'oxigène dans ses rapports avec l'action des excitans.

De la structure intime des organes des animaux et du mécanisme de leurs actions vitales.

Essai d'une nouvelle théorie de la voix.

Comment agit la diastase pour déterminer la rupture des tégumens des graines de fécule.

Expériences sur la circulation des liquides dans les tubes de verre verticaux.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

De l'Endosmose.

Des élémens organiques des végétaux.

Recherches sur l'accroissement des végétaux.

De la déviation descendante, ascendante et latérale de l'accroissement des arbres en diamètre.

Observations sur les variations accidentelles du mode suivant lequel les feuilles sont disposées sur les végétaux.

Observations sur la forme et la structure primitive des embryons végétaux.

Recherches sur les organes pneumatiques et sur la respiration des végétaux.

Recherches sur les conduits de la sève, et sur les causes de sa progression.

Coup-d'œil général sur les mouvemens des végétaux.

Du réveil et du sommeil des plantes, des fleurs et des feuilles.

De l'excitabilité végétale et des mouvemens dont elle est la source.

De la déviation opposée des tiges et des racines.

De la tendance des végétaux à se diriger vers la lumière, et de leur tendance à la fuir.

De la génération sexuelle des plantes et de l'embryologie végétale.

Observations sur les transformations végétales.

Observations sur les champignons.

Observations sur l'origine des moisissures.

HISTOIRE NATURELLE *des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes leurs familles, leurs genres et la citation des principales espèces qui s'y rapportent, précédé d'une introduction* etc., par J.-B. P. A. DE LAMARCK, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle, deuxième édition, revue et augmentée de notes présentant les faits nouveaux dont la science s'est enrichie jusqu'à nos jours; par MM. G. P. DESHAYES et H. MILNE EDWARDS.

Nous avons déjà annoncé la publication de la première livraison de cette nouvelle édition de l'important ouvrage de Lamarck, sur les animaux sans vertèbres, et nous avons indiqué la marche que MM. Deshayes et Milne Edwards se proposaient de suivre dans les annotations qu'ils se sont chargés d'y ajouter. La première édition formait sept volumes in-8: celle-ci se composera de 9 volumes dont cinq ont déjà paru et dont deux autres actuellement sous presse seront publiés dans quelques semaines.

Dans le premier volume M. Deshayes a ajouté un grand nombre de notes aux observations de Lamarck, sur la philosophie de la science; et M. Edwards a exposé les résultats principaux dont l'histoire des Volvoces, des Protées, des Kolpodes et des autres Infusoires, s'est enrichie par les travaux de MM. Ehrenberg, Bory Saint-Vincent, etc., etc. Le second volume est consacré tout entier aux Polypes; M. Edwards y a consigné plusieurs faits nouveaux concernant l'organisation de ces animaux, et a ajouté aux genres décrits par Lamarck, un grand nombre de divisions génériques établies plus récemment par Lamouroux, M. de Blainville, M. Goldfuss, M. Ehrenberg, etc., etc.; il a aussi augmenté très considérablement la liste des espèces tant vivantes que fossiles mentionnées dans le texte. Pour donner une idée de l'étendue de ces additions, nous citerons l'article consacré aux Encrines; dans la première édition il n'occupe que deux pages et ne renferme la description que de deux espèces; dans la seconde édition l'histoire de ces animaux occupe vingt-huit pages et fait connaître près de soixante espèces réparties en dix-sept genres. Les Astrées, les Éponges, les Alcyons etc., ont aussi reçu des additions presque aussi nombreuses.

Le quatrième volume, contenant la classification des Insectes, est également publié, mais n'a subi aucun changement; les Éditeurs ont pensé que l'étendue des connaissances acquises en entomologie ne permettait pas de les présenter sous forme d'additions et qu'il valait mieux réimprimer textuellement cette partie de l'ouvrage pour ne pas détruire le cadre de Lamarck.

Les tomes sixième et septième, formant les tomes un et deux de la classe des Mollusques, sont sans contredit la plus importante partie de l'ouvrage de Lamarck, c'est celle qui lui assure un rang si élevé dans la science: mais pour la mettre au niveau de l'état actuel de nos connaissances, M. Deshayes a dû faire de nombreuses recherches; il n'est pas un genre dont il n'ait complété la synonymie des espèces, et sur lequel il n'ait présenté de nouvelles observations. Parmi les genres nouveaux décrits par M. Deshayes, nous signalerons les groupes suivans: *Solecurte, Pholadomye, Péryplome, Thracie, Ostéodesme, Mésodesme, Galeomma, Cardilie, Opis, Gervillie, Catille, Inocérame, Thécidée, Producte, Lingule, Patelloïde, Syphonaire,* etc. Parmi les genres qui ont reçu des augmentations considérables en espèces, nous citerons les genres Crassatelle, Erycine, Pandore, Telline, Lucine, Donace, Crassine, Cyrène, Bucarde,

Cardite, Isocarde, Arche, Trigonie, Mulette, Modiole, Avicule, Lime, Peigne, Spondyle, Griphée, Huîtres, Térébratule, Hyale, Doris, Oscabrion, Patelle, Emarginule, Fissurelle, Cabochon, Calyptrée, Crépidulle, Bulle, Aplysie, Dolabelle, Limace; etc. Le nombre des espèces décrites a été doublé dans une grande partie des genres cités ci-*dessus*; et nous pensons que lorsque M. Deshayes aura terminé les deux volumes, dans ce moment sous presse, il aura rendu un grand service aux Conchyologistes.

Le tome cinquième, qui sera consacré à l'histoire des *Arachnides*, des *Crustacés* et des *Annélides*, et qui sera annoté par M. Edwards, est actuellement sous presse et paraîtra vers le mois d'octobre prochain.

Histoire naturelle des crustacés; comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, par M. Milne Edwards. (1)

Le second volume de cet ouvrage vient de paraître, et contient la description de toutes les espèces connues de Crustacés appartenant aux deux dernières familles de la section des Décapodes Brachyures, aux sections des Décapodes Anomoures, et des Décapodes Macroures, enfin à l'ordre des Stomapodes. Dans un troisième volume, l'auteur se propose de traiter des autres ordres et de donner un supplément contenant la description des espèces découvertes depuis l'impression des dernières parties de cet ouvrage.

Magazine etc., *Magasin de Zoologie et de Botanique*, publié par sir W. Jardine, P. J. Selby et le Dr Johnston, in-8° avec planches.

Ce nouveau recueil périodique publié à Londres, paraît tous les deux mois, et contient des mémoires originaux aussi bien que des analyses détaillées d'ouvrages de zoologie et de botanique. Les principaux articles zoologiques contenus dans les trois premiers cahiers (juin, août et octobre) sont: 1° un mémoire de M. Baird sur les Entomostracés de l'Angleterre; 2° des observations sur les poissons du Forth par M. Parnell; 3° un essai sur l'histoire des zoophytes de la Grande-Bretagne, par M. G. Johnston; 4° des recherches de M. Maigillevray sur les organes digestifs des oiseaux; 5° la description de deux espèces nouvelles de reptiles d'Afrique, par M. Smith; 6° un mémoire sur les diptères indigènes de la Grande-Bretagne, par M. Duncan; 7° un mémoire de M. Swainson sur les coucous; 8° des descriptions de coléoptères nouveaux par M. Westwood.

(1) 3 vol. in-8 avec planches, Paris, chez Roret, libraire, rue Hautefeuille, n. 10 bis.

OBSERVATIONS *sur les instrumens perforans chez les insectes;*

Par M. DOYÈRE.

Lues à la Société Philomatique, le 4 mars 1837.

Réaumur, dans le cours de ses admirables mémoires sur l'organisation et les mœurs des Insectes, s'est à plusieurs reprises occupé du mécanisme de ces sortes d'organes. Il a choisi un certain nombre de cas, parmi ceux qui lui semblaient le plus dignes d'attention; il les a étudiés isolément et s'est plu à faire voir tout ce que l'organisation et le jeu de leurs diverses parties offrent de fini et de merveilleuse délicatesse; et les explications qu'il en a données ont paru à tous ceux qui sont venus depuis tellement complètes et tellement satisfaisantes, que nous ne connaissons pas un seul travail postérieur où l'on ne se soit contenté de renvoyer purement et simplement à ces solutions placées désormais dans l'opinion en dehors de toute controverse. Aussi ne me fût-il jamais venu à l'esprit de reprendre ce sujet de recherches après un tel maître, si une circonstance ne m'avait conduit à étudier intimement l'une des questions qu'avait traitées Réaumur, et à en discuter une à une et sur la nature les diverses circonstances. Ç'a été pour moi le sujet d'un travail beaucoup plus étendu que je n'eusse pu le prévoir d'abord et dont je me propose de donner les résultats dans quelques notes de la nature de celle-ci. Je ne m'étais proposé d'abord que d'éclaircir certains points qui me paraissaient douteux. J'ai été ramené par suite à réunir dans une solution plus générale divers cas que l'on regardait dans la science comme tout-à-fait isolés. Je vais prendre aujourd'hui un fait seulement, l'étudier à fond, essayer de faire voir que la question ne peut pas être considérée comme complètement résolue; puis je proposerai une solution autre que celle universellement admise. Ensuite j'essaierai de faire voir que cette théorie que je vais proposer est beaucoup plus générale, et qu'il existe entre tous les instrumens

térébrans et perforans, tels que les tarières de certaines femelles, les aiguillons de quelques Hyménoptères, et le bec des Hémiptères, des rapports, quant au mécanisme, jusqu'ici demeurés inaperçus.

PREMIER FAIT. — *Tarière des Cigales.*

Réaumur a vu que cet instrument se compose de trois pièces, l'une médiane (A, fig. 1, 3, 6, 8, 9) et dont la figure est à-peu-près celle d'un prisme à quatre faces, se termine à son extrémité par une portion élargie en fer de lance et d'une substance beaucoup plus dure et plus polie. Cette tige médiane est désignée par lui sous le nom de *pièce d'assemblage*, parce qu'elle sert à assembler les deux autres au moyen de certaines arêtes saillantes qui entrent dans des rainures correspondantes de celle-ci, par une disposition analogue à ce qu'on a désigné dans les arts mécaniques sous le nom de queue d'aronde. Un des résultats de cet arrangement, c'est que les deux pièces latérales (B) peuvent glisser le long de la tige médiane, dans le sens de sa longueur, mais s'en pouvoir s'en écarter jamais. Ces deux tiges latérales se terminent comme la médiane en une tête aiguë; mais de plus striée et dentelée sur ses bords. C'est cette dernière particularité, et l'usage que plus tard Réaumur leur assigne, qui les fait désigner sous le nom de *limes*. Elles sont fixées chacune par sa base à une sorte de levier mis en mouvement par certains muscles. Réaumur a observé de plus que *si l'on coupe la tarière*, et qu'on la saisisse avec des pinces, ainsi séparée de ses pièces basilaires, les limes jouent avec la plus grande facilité, exécutent sans résistance des mouvemens longitudinaux de va et vient qui les font saillir ensemble ou isolément au-delà de la pièce d'assemblage, et j'ajouterai que si, comme je me trouve conduit à le dire, Réaumur a été induit en erreur, c'est peut-être à cette simple expérience qu'il faut s'en prendre.

Là s'arrête l'observation; voici la théorie que Réaumur a proposée, et que l'on trouve reproduite dans tous les ouvrages où il est question du sujet qui nous occupe. Chacune des piè-

ces latérales ou *limes* mises en mouvement par l'intermédiaire du levier basilaire agirait comme une sorte de lime à bois, et ce ne serait que par une suite de coups réitérés de cette lime que la Cigale arriverait à creuser, en mordant et usant le bois, la cavité où elle veut déposer ses œufs. La pièce médiane ou *d'assemblage* n'aurait donc d'autre usage que d'assurer les mouvemens des deux autres en les empêchant de subir aucun écartement dans le jeu qu'elles exécutent.

Cette explication offre une apparence de simplicité et de vérité bien propre à séduire l'esprit de quiconque n'est pas conduit à vouloir en étudier séparément jusqu'aux moindres circonstances; mais dans ce dernier cas, il est difficile de ne pas concevoir quelques doutes. Les *limes* ne sont dentelées que sur un de leurs bords, et ces dentelures elles-mêmes ne sont que des tubercules émoussés, de sorte que leur ensemble ne constitue pas en réalité une lime, ni une rape, ni même une scie.

Mais j'ai été frappé bien davantage par une considération mécanique qui me mit de suite sur la voie de reprendre la question, non-seulement dans l'insecte dont il s'agit, mais dans tous ceux qui présentent des particularités d'organisation analogues : c'est que, dans la théorie que propose Réaumur, l'instrument manque de point d'appui, et que le maximum d'action que puissent produire les leviers et les muscles intérieurs destinés à les mettre en mouvement, a pour limite supérieure le poids total du corps de l'insecte. Ce point d'appui, en effet, n'est pas dans la pièce médiane; elle ne peut être qu'un instrument de direction, et Réaumur ne lui assigne pas d'autre usage. Si donc la Cigale place sa tarière dans une position verticale, le poids de son corps sera partagé entre cet instrument et les membres; et la part du premier sera la plus grande possible lorsque la Cigale se supportera sur les pattes de devant seulement; mais alors même l'action ne dépassera jamais guère la moitié du poids total; encore la Cigale est-elle un insecte assez lourd; et l'on pourrait en déduire une sorte de confirmation pour la théorie proposée. Mais que sera le demi-poids d'une Tenthrède, d'une Fourmi, d'une Punaise ou d'une Puce, quand il s'agira d'expliquer la perforation instantanée, par des instrumens si fins qu'on

veuille bien les supposer, d'épidermes animaux et végétaux d'une épaisseur souvent considérable?

Ce fut cette considération qui me conduisit à reprendre la question en la soumettant à des recherches directes, et je n'ai point eu à les regretter; car un des premiers faits dont j'aie été frappé, et je ne puis, je l'avoue, m'expliquer encore comment il a échappé à un observateur aussi profondément habile que le fut notre illustre compatriote, c'est que les tiges latérales, ou *limes, lorsqu'elles sont en place,* se trouvent dans l'impossibilité absolue d'exécuter aucun de ces mouvemens de va et vient, si faciles lorsqu'on les a détachées de leurs pièces basilaires: car, tandis que d'une part elles sont assujéties par la tige médiane à se mouvoir suivant une droite, elles sont en même temps intimement soudées par un de leurs bords au pénultième anneau de l'abdomen (fig. 2,*a*), et, par conséquent, elles se trouvent réduites à quelques mouvemens de rotation résultant de la flexion qui peut être produite dans le bord soudé, par l'action de certains muscles dont il va être question dans un instant.

L'antépénultième anneau (fig. 7, X) est tout-à-fait oblitéré à sa partie inférieure; il n'a d'autre emploi dans l'appareil térébrant que de fournir un point d'attache à deux des muscles qui en font partie (L). Le pénultième est au contraire fort développé, et renferme tout ce qui constitue essentiellement l'appareil. A sa partie antéro-inférieure sont soudées, de chaque côté, deux lames minces (fig. 2 B′) qui se replient en arrière en même temps qu'elles se creusent en gouttière et constituent les deux tiges latérales ou les *limes* de Réaumur. Chacune de ces lames, que pour le moment je me propose de désigner sous le nom de *grapins* (B), par son bord opposé au bord fixe (en *f*), donne attache, au moyen d'un ligament fibreux, à une pièce de forme à-peu-près triangulaire (K, fig. 7), s'appuyant d'ailleurs au point *b* sur l'anneau de la tarière, et tirée en *c* par le muscle L (fig. 7) qui va prendre son point d'appui dans l'anneau X. C'est là un levier coudé, tel que celui que l'on applique aux sonnettes; son point d'appui est en *b*, la puissance en *c*, la résistance en *f*. Nul doute que ce ne soit là le levier que Réaumur charge du soin de faire aller et venir les limes; mais nous avons déjà fait

voir qu'il n'en peut être ainsi ; et d'ailleurs le peu d'importance du muscle L eût suffi à nous l'apprendre ; nous le croyons donc destiné seulement à faire tourner la lime autour de son point fixe (*a*, fig. 2), de manière à ce que la tarière sorte du fourreau où elle est enfermée, et que nous décrirons plus bas. Je crois devoir dès ici prévenir une objection qui m'eût certainement arrêté si mes recherches ne m'eussent mis à même de la résoudre de suite. C'est là, pourrait-on dire, un appareil bien compliqué pour un aussi mince emploi ; mais le levier triangulaire K sert en outre à protéger une portion importante des appareils générateurs, qui peuvent cheminer librement au-dessous et se rendre à leur orifice naturel comme je le fais voir dans un autre mémoire. Le muscle L qui produit ce mouvement de rotation a son antagoniste, consistant dans une couche musculaire située en dedans du levier traingulaire, et prenant son point d'appui sur le pénultième anneau.

Il me reste à décrire la portion la plus importante de l'appareil. CC', fig. 1, est un fort levier porté au point E sur une lame apophysaire (E, fig. 2) qui n'est autre chose qu'un repli interne du pénultième anneau. Cette lame, très épaisse par elle-même, est en outre fortement soutenue par deux arcs-boutans ou pattes qu'elle envoie contre les parois internes de l'anneau. Son arête supérieure est droite et tranchante, et le levier *cc'* s'y articule par une rainure linéaire. Un de ses bras C', que je désigne dès maintenant comme *bras de la puissance*, est double de l'autre C en longueur, et donne attache à une énorme masse musculaire H fixée par son autre extrémité à la paroi interne de l'anneau ; l'autre bras, celui de la *résistance*, C donne immédiatement naissance à cette même pièce médiane A, que Réaumur appelle *pièce d'assemblage*, et que désormais je n'appellerai plus que le *poinçon*. Il n'y est point fixé par une articulation ; il y a continuité, ou au moins suture intime, et cette pièce est au levier ce que la lame latérale ou la *lime* de Réaumur est au pénultième anneau Y lui-même. Comme il y a un levier de chaque côté de la ligne médiane, il y a aussi deux tiges, mais elles se soudent promptement, et forment cette pièce médiane unique ou *poinçon* avec laquelle s'assemblent les deux

tiges latérales, comme l'a vu Réaumur. Ces trois pièces, dans leur ajustement, constituent un canal médian (fig. 6, *a*) que je ferai voir ailleurs être la terminaison de l'oviducte. En outre, chacune des tiges est elle-même percée, dans toute sa longueur, d'un canal dans lequel j'ai suivi d'abondantes trachées; et dans la pièce médiane ce dernier canal est double.

En outre, ce même bras de levier *de la résistance* C donne attache en *d* (fig. 1) au muscle G, l'antagoniste de H. Du reste, tout ce système est doué de la plus grande mobilité.

Il ne me reste plus qu'une pièce à décrire, c'est la pièce terminale du levier, D. Réaumur l'avait vue, ainsi que le levier lui-même; mais il ne les regarde l'une et l'autre également que comme des accessoires très secondaires, tandis que ces deux pièces doivent être tout-à-fait séparées sous le rapport de leur importance. Cette pièce terminale, D, est évidée en cuiller, et sert à renfermer l'extrémité de la tarière dans le repos; elle lui forme un fourreau complètement fermé en s'appliquant contre la pièce semblable du côté opposé. Un petit muscle I, fixé à son bord inférieur externe, paraît avoir pour but de lui faire exécuter sur elle-même un mouvement de rotation qui amène la déhiscence facile du fourreau.

Maintenant il ne me faudra que quelques mots pour exposer comment je comprends le mécanisme de ces pièces. Je crois que le rôle assigné aux diverses tiges par Réaumur est précisément l'inverse de ce qui existe dans la nature; que l'instrument térébrant est réellement la tige médiane ou *poinçon* A; que les points d'appui lui sont fournis par les tiges latérales qui agissent comme des *grapins*, et que tout se passe de la manière suivante : la tarière une fois hors du fourreau par l'effet du muscle I, la Cigale introduit la pointe aiguë et dentelée des tiges latérales dans une ouverture, si petite qu'elle soit; il suffit même d'un simple coup donné à reculons par l'abdomen pour que cette introduction ait lieu dans l'épiderme de la branche que l'animal veut perforer. Cette première introduction faite, le muscle abducteur du poinçon chasse la tige médiane comme un coin entre les deux latérales : son premier effet est d'écarter ces dernières, ce qui n'exige encore qu'un effort presque nul;

et à mesure que leurs dentelures se fixent à droite et à gauche dans les fibres du bois en agrandissant l'ouverture, l'instrument trouve dans ces grapins précisément le point d'appui qui lui manquait dans la théorie proposée par Réaumur. Cette première introduction terminée, l'animal, par l'action du muscle G, retire le poinçon ; les deux têtes des grapins, écartées par l'action du poinçon, se rapprochent, et peuvent être introduites plus profondément dans le trou déjà fait; un second coup de poinçon y succède, et ainsi de suite. Les premiers coups doivent être faibles et ne servir que comme d'essai; mais à mesure que la tarière pénètre davantage, plus de dentelures s'engagent, et les muscles peuvent bientôt déployer toutes leurs forces en faisant pénétrer profondément le poinçon médian qui constitue le seul instrument essentiellement perforant.

Ce procédé est beaucoup plus expéditif que celui qu'avait indiqué Réaumur. Il ne faut pas se dissimuler qu'il exige une énergie dans l'appareil beaucoup plus grande; car, dans cette hypothèse, la pièce médiane agit à la manière d'un coin. S'il s'agissait de rendre compte de la perforation d'un bois offrant quelque résistance, je serais le premier à déclarer ce mode d'action tout-à-fait inadmissible; mais Réaumur a pris soin de nous apprendre que les Cigales ne s'attaquent jamais qu'à de petites branches de bois mort remplies de moelle, ce qui me semble lever toute difficulté que n'auraient pas fait disparaître l'aspect de la puissance musculaire dont l'animal dispose dans ce but, la facilité extrême avec laquelle les pièces jouent les unes sur les autres, et ce fait d'un bras de levier double pour la puissance ; fait si rare dans les mécanismes animaux.

Ce premier fait expliqué, je remets à une autre note de la nature de celle-ci, le soin de donner à cette théorie toute l'extension que je crois lui appartenir.

(*Voyez l'explication des figures, page* 206.)

OBSERVATIONS *anatomiques sur les organes de la génération chez la Cigale femelle.*

Par M. DOYÈRE.

(Présentées à la Société Philomatique, le 25 mars 1837.)

Les auteurs qui se sont occupés spécialement de l'anatomie des insectes sont partagés relativement à la manière dont s'opère la fécondation chez ces Articulés. Swammerdam pense qu'elle a lieu immédiatement et directement dans les ovaires, et M. Léon Dufour, qui appuie cette opinion de toute l'autorité que lui donnent les travaux anatomiques si nombreux et si profonds dont la science lui est redevable, oppose à l'opinion contraire certains faits dont ses dissections lui ont révélé l'existence, et qui paraissent constituer sinon des impossibilités du moins des difficultés graves.

Ce fut Malpighi qui, le premier, émit l'idée d'une fécondation s'opérant autrement que par l'introduction directe du principe fécondant dans les ovaires. Chez le Ver à soie, étudié par l'illustre auteur, on voit à côté de l'oviductus une poche qui va s'ouvrir au dehors par un orifice particulier, et communique par un canal étroit avec l'oviductus lui-même. Malpighi avança que l'organe mâle ne pénétrait point dans ce dernier conduit, mais seulement dans la poche supplémentaire qu'il désigna sous le nom de *réservoir de la semence* ; que ce dernier sac conserve le principe fécondant tout le temps que dure la ponte, et que la fécondation ne s'opère qu'au moment où les œufs passent devant le canal qui établit la communication entre le réservoir et l'oviducte. Spallanzani fit voir que les œufs pris dans les ovaires avant que ce passage se fût effectué étaient stériles.

Mais c'est M. Audouin qui a eu le premier la pensée que ce cas, regardé comme une exception, constituait au contraire la règle générale, et donnait l'explication de plusieurs des plus

remarquables singularités que présente cette fonction chez les insectes. En admettant en effet, comme il l'a avancé, qu'il y a dans chaque femelle un réservoir où est déposé le principe fécondant qu'élaborent les organes mâles, et où ce principe peut se maintenir dans un état parfait de conservation, comme cela a lieu dans les vésicules séminales du mâle lui-même, on explique comment un seul accouplement suffit, ainsi qu'on l'a observé chez une foule de femelles d'insectes, soit que, comme chez les Papillons, l'ovaire ne consiste qu'en de longs canaux au nombre de deux ou de quatre, et où se voient à la file plusieurs centaines d'œufs à-peu-près également formés, et prêts à être pondus dans un intervalle de temps très court; soit que, comme cela a lieu dans l'abeille, on observe plusieurs pontes partielles successives, séparées par de longs intervalles, et dont les œufs, bien que ne se développant qu'au fur et à mesure qu'une place leur est faite dans les ovaires, sont néanmoins féconds encore une année après que tous les mâles ont été compris dans une extermination générale Or, si dans le premier de ces deux cas il n'est que difficile de concevoir que la liqueur puisse pénétrer dans toute la longueur des ovaires en passant successivement entre chacun des œufs au nombre de plusieurs centaines, et les parois du tube qui les enveloppe et les serre fortement, il est tout-à-fait impossible d'admettre, comme on y serait conduit dans le second cas, que des milliers d'œufs puissent être fécondés alors qu'ils n'existent pas encore, ou qu'ils n'existent qu'à l'état de globules imperceptibles et qu'aucun perfectionnement du microscope ne peut nous faire apercevoir.

M. Audouin ne s'en est pas tenu à ces considérations en dehors de l'anatomie; il a pris la nature sur le fait; à l'aide des observations les plus délicates, il a établi que l'organe mâle pénètre dans le réservoir de la semence dont il a changé le nom en celui de *poche copulatrice;* et il y a trouvé les animalcules spermatiques qu'il avait observés dans les vésicules du mâle, et cela dans des espèces où rien dans la conformation des organes n'eût indiqué une dérogation aux règles les plus ordinaires. Aussi M. Strauss, dans son anatomie du Hanneton, a-t-il depuis admis cette opinion; cet auteur pense de plus, qu'outre ses

fonctions comme réservoir, la poche copulatrice sécrète un liquide destiné à étendre le principe fécondant et à le rendre plus fluide.

Cependant M. Léon Dufour ne paraît pas être revenu sur ses opinions; et ce qui donne peut-être quelque importance à l'observation qui fait le sujet de cette note, c'est que le genre Cigale est un de ceux dont il a décrit les organes génitaux. J'ajouterai que les observations de l'illustre anatomiste, et les figures qu'il en a données, sont de celles qui pourraient faire naître du doute sur le sujet qui nous occupe. Aussi ne me proposé-je pas seulement ici de faire concorder les faits aperçus par M. Dufour avec les opinions de M. Audouin, mais de faire connaître des faits nouveaux sans lesquels cette mise en accord serait impossible.

Description des organes.

M. Léon Dufour (*Recherches anatomiques sur les Hémiptères*) décrit les deux ovaires de la Cigale, composés chacun de soixante à quatre-vingts tubes ovifères qui débouchent d'abord dans l'oviducte particulier de chaque ovaire; puis ces deux oviductes se réunissant bientôt en un seul oviducte commun. Au point d'union de ces deux canaux, deux tubes, probablement sécréteurs d'un mucus, viennent s'aboucher dans l'oviducte commun; leur produit est destiné sans doute à lubréfier le conduit et à y rendre possible et facile le passage des œufs.

M. Léon Dufour a en outre signalé sur ce trajet de l'oviducte une poche, et, un peu plus loin, un troisième tube dont il n'indique pas le point d'insertion d'une manière précise; mais il s'est assuré que cette insertion a lieu. L'ensemble de ce réservoir et des trois tubes constitue ce qu'il appelle *glande sébifique de l'oviducte.* Là se termine le travail de M. Léon Dufour; il n'indique point où se rend l'oviducte, ni par où se font l'accouplement et la sortie des œufs; sa figure est également muette à cet égard; on y voit seulement que l'oviducte, le troisième tube et l'intestin se rendent dans le dernier anneau abdominal.

Voici maintenant ce que je puis ajouter à ces observations :

L'oviducte commun, ainsi que chacun des deux oviductes particuliers auxquels il fait suite, est formé de trois couches superposées; il est très ferme et il constitue un canal cylindrique où les œufs ne peuvent passer qu'en se comprimant et s'allongeant beaucoup (1); mais leur forme en navette, et la mollesse de leurs tégumens suffisent à expliquer cette particularité. Cet oviducte est assez court; dans son milieu, il offre un nœud renflé; et j'ai observé que ce renflement appartient presque uniquement à la tunique moyenne. Je suis assez tenté de croire, d'après l'inspection de cette tunique, qu'elle est en grande partie composée de cryptes muqueux destinés à faciliter par quelque sécrétion le passage des produits de la génération à travers les tubes qu'ils doivent traverser.

Ce premier oviducte va se terminer entièrement en un mamelon pointu dans la paroi d'une cavité qui a entièrement échappé aux recherches de M. Dufour et que je désignerai sous le nom de *vestibule copulateur* (2). Cette cavité n'a pas moins de quatre ouvertures; l'une dans sa paroi antérieure, au sommet même du mamelon terminal (ε) que je viens de citer; la seconde (λ), dans sa paroi opposée, a la forme d'un entonnoir, dans lequel le mamelon s'applique exactement; la troisième (θ) en haut, tournée vers la face dorsale de l'abdomen, donne dans le réservoir de la semence, ou *poche copulatrice;* la quatrième (π) en bas donne au dehors par une large ouverture comprise entre l'antépénultième arceau ventral et la base des diverses pièces qui constituent la tarière.

Les parois du *vestibule copulateur* sont d'une substance cartilagineuse élastique et susceptible d'une extension forcée; on y aperçoit des rides qui empêchent ses deux surfaces antérieure et postérieure d'être jamais dans un contact parfait; le mamelon qui termine le premier oviducte est remarquablement pointu, et hermétiquement fermé; il suffit d'ailleurs de la plus simple inspection pour être convaincu que les œufs enduits de muco-

(1) Voyez pl. 8, fig. 3 et 4. Ces figures sont renversées.

(2) Pl. 8, fig. 3, α.

sités peuvent sortir du premier oviductus dans le vestibule, mais que rien ne doit pénétrer de celui-ci dans l'oviductus.

La poche copulatrice est à parois très minces; les granulations que l'on aperçoit dans sa substance sont, je suis disposé à le croire, des cryptes ou follicules sécréteurs, ce qui concorderait tout-à-fait avec l'opinion de M. Strauss. Dans l'état ordinaire, cette poche est entourée d'une épaisse couche d'une substance que je crois être du tissu graisseux, et l'on voit s'y rendre d'abondantes trachées.

L'ouverture postérieure a, je l'ai déjà dit, la forme d'un entonnoir; elle se continue sans intermédiaire par un canal ou deuxième oviducte très court, et qui se rend immédiatement dans la tarière. Cependant sur ce trajet si court, on aperçoit encore trois organes sécréteurs; les deux premiers sont deux tubes (μ) de la grosseur du cheveu le plus fin, mais d'une longueur que je n'estime guère à moins de cinq à dix fois celle du corps. Chacun de ces filamens s'embouche sur le côté d'un sac (o) qui renferme une substance grasse de couleur jaune. Ces deux sacs s'ouvrent isolément dans le second oviductus par deux orifices rapprochés. M. Léon Dufour n'a nullement indiqué leur existence, non plus que celle des tubes capillaires qui sécrètent la matière qui y est contenue.

Tout auprès, en arrière, se voit l'orifice d'un grand tube, probablement le troisième de ceux que M. Léon Dufour a signalés; seulement au lieu de n'avoir, comme dans la *Cicada orni*, qu'une demi-fois la longueur du corps, il a, dans l'espèce que j'ai étudiée (la *C. Mannifera*), une fois et demie la longueur du corps. Son extrémité est entourée par une couche fibreuse dont je n'ai pu reconnaître la nature d'une manière certaine; peut-être est-elle musculaire, et constitue-t-elle une sorte de sphincter qui permettrait à l'animal de modérer à son gré la sortie du liquide sécrété. Je n'ai aperçu aucun réservoir en rapport avec cet organe; et je crois pouvoir affirmer que, malgré le voisinage où son extrémité se trouve des réservoirs des deux précédens tubes capillaires, il n'a avec eux aucune communication. Je suis convaincu qu'il se rend directement dans le second oviductus; ce-

pendant je n'ai pu y apercevoir son orifice d'une manière certaine.

Quant à ce dernier organe, je l'ai déjà indiqué dans la note précédente sur les instrumens perforans. J'y ai signalé l'intervalle que laissent entre elles les trois tiges assemblées qui constituent la tarière ou *oviscapte;* c'est cet intervalle qui constitue l'extrémité du second oviducte, et non la tige médiane comme je crois l'avoir lu quelque part; cette tige médiane ne constitue pas un canal vide; elle est partagée en deux par une cloison, et de plus entièrement fermée et solide à son extrémité. L'oviducte ne se rend pas non plus dans l'intestin comme on pourrait être tenté de le croire à l'inspection des dessins de M. Léon Dufour.

CONCLUSION.

Les faits anatomiques que je viens d'exposer me paraissaient concorder pleinement avec l'opinion de M. Audouin, autant qu'ils sont incompatibles avec la théorie soutenue par M. Léon Dufour.

En effet: 1° il est impossible que l'organe mâle s'introduise directement par l'extrémité de la tarière; il est d'ailleurs d'une grosseur énorme en comparaison de ce dernier conduit.

2° Il est également impossible d'admettre que cet organe, une fois qu'il aura pénétré dans le vestibule par son orifice externe, puisse pénétrer dans le deuxième oviductus; il devrait pour cela se recourber plus qu'à angle droit, et j'ai déjà fait observer que tout effort sur ce dernier dans le sens où le pénis devrait agir aurait pour résultat de fermer le mamelon alors même qu'il serait ouvert.

3° Si l'on a bien compris la manière dont les deux oviductus donnent l'un dans l'autre, on a senti que la poche copulatrice se trouve tout-à-fait en dehors du trajet oviducteur, et qu'elle perd par conséquent le rôle de réservoir sébacé que lui assigne M. Dufour; l'ouverture antérieure du vestibule resterait également sans emploi.

4° Mais toutes ces difficultés disparaissent si l'on suppose que l'organe mâle pénètre par cette quatrième ouverture ou orifice

externe du vestibule ; que ses pièces solides se logeant dans le vestibule, en écartent les parois, et par conséquent les orifices des deux oviductes ; qu'alors le pénis proprement dit, ou sa partie érectile se trouvant en face de la poche copulatrice, y pénètre pour y déposer le sperme. Une fois les organes mâles dégagés, les deux parois se réappliquent l'une sur l'autre ; le mamelon qui termine l'un des oviductus retombe dans l'entonnoir qui sert d'origine à l'autre ; mais leur adhérence n'est pas telle que le liquide fécondant ne puisse pénétrer dans cet entonnoir. Je pense donc que c'est au moment où les œufs passent d'un oviductus dans l'autre, en traversant une couche spermatique mince, que s'opère leur fécondation.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 8.

ANATOMIE DE LA CIGALE PORTE-MANNE. *Cicada mannifera.* Fabr.

Instrumens perforans.

Fig. 1. Levier moteur (c, c') et ses muscles. Gaîne de la tarière.

Fig. 2. Une des pièces latérales, pour faire voir ses relations avec le pénultième anneau.

Fig. 6. Assemblage des trois pièces qui constituent la tarière.

Fig. 8. L'extrémité de la tarière vue en dessus du côté du corps. — A, la pièce médiane ou *poinçon*. — B, une des pieces latérales avec ses dentelures ; l'autre est enlevée.

Fig. 9. Le même organe vu en dessous. — *b'* est une lame qui termine la pièce latérale B, et qui se soulève pour laisser sortir les œufs.

Organes de la génération.

N. B. Les lettres qui s'y rapportent spécialement ont toutes été prises dans l'alphabet grec. Les figures ont été dessinées dans une position renversée.

Fig. 3. α. Le vestibule copulateur. — β. Le mamelon qui termine le premier oviducte dans la paroi antérieure. — η. L'ouverture copulatrice externe indiquée par un fil. — θ. Ouverture du sac copulateur S dans le vestibule. — λ. Entonnoir servant d'orifice antérieur au second oviducte indiqué par le fil xx.

γ. Premier oviducte commun, γ' son renflement. — $\delta\delta$. Les deux oviductes particuliers renflés chacun par le passage d'un œuf. — ε. Les deux premiers canaux sécréteurs. Le point où se réunissent ces quatre conduits est encore représenté figure 4 ; δ est l'un des oviductes dans lequel on voit un œuf engagé ; une coupe a été pratiquée pour faire voir les trois couches dont ce canal se compose.

μ. Canaux sécréteurs filiformes, on les voit en place dans la figure 7. — o. Réservoir de l'humeur graisseuse qui en est le produit, ces réservoirs s'ouvrent dans le deuxième oviducte xx. — L'un d'eux a été figuré isolé, dans la figure 5, pour montrer comment le canal μ s'y abouche sur le côté.

vvv. Grand canal sécréteur vu par M. Léon Dufour. — ξ. Sorte de manchon fibreux qui en entoure l'extrémité.

Fig. 6. Coupe destinée à faire voir le mode d'assemblage des trois pièces de l'oviscapte pour constituer le canal oviducteur x. A, pièce médiane résultant de l'union intime de deux tiges latérales mues chacune par un levier mobile (c c' fig. 1.) B, B, tiges latérales ; *m*, *m*, *m*, assemblages en queue d'aronde. — x. Canal médian par où a lieu la sortie des œufs.

OBSERVATIONS *sur l'organisation tissulaire des sécrétions produites aux surfaces des membranes muqueuses animales, comparées aux sécrétions muqueuses productrices et réparatrices des végétaux*, faites à l'occasion de l'examen (1) d'un ouvrage de M. le Docteur DONNÉ, ayant pour titre : « Recherches microscopiques sur la nature des mucus et la matière des divers écoulemens des organes génito-urinaires ;

Par M. TURPIN, de l'Institut.

L'ouvrage de M. le Docteur DONNÉ comprend deux ordres de faits bien distincts : les premiers appartenant à l'histoire naturelle proprement dite et à la physiologie des fluides, les seconds à la pathologie et à la thérapeutique.

M. Donné, ayant entrepris de donner suite à un examen général de tous les liquides sécrétés ou excrétés par les tissus organiques, soit à l'état sain ou normal, soit à l'état morbide, a dû nécessairement y comprendre et passer en revue les différentes matières produites aux surfaces des organes génitaux de l'homme et de la femme ; il fallait peut-être quelque dévoûment pour recueillir et soumettre aux diverses analyses des matières que l'on ne peut se procurer sans éprouver une certaine répugnance même dans l'état sain, et qui, dans certaines maladies, se transforment ou se changent en un virus infect, contagieux et pouvant offrir les plus grands dangers.

L'auteur n'a pas reculé devant la tâche qu'il s'était imposée, et ses recherches suivies avec constance dans une partie de la science, où presque tout restait à faire, l'ont mené à des résultats nouveaux.

A l'aide du microscope, ce puissant moyen d'analyse des corps qui échappent à la simple vue, M. Donné a examiné successivement la matière de la blenorrhagie urétrale, chez

(1) Examen lu à l'Académie des Sciences le 22 mai 1837.

l'homme et chez la femme, le pus des chancres et des bubons syphilitiques, les écoulemens du vagin et de l'utérus dans les cas de vaginite, de catharre vaginal et utérin.

Le pus qui s'écoule de l'urètre en cas de blennorrhagie, ne lui a rien offert de particulier; il l'a trouvé entièrement composé de globules semblables à ceux du pus des abcès ordinaires et doué de la réaction alcaline; aucune trace d'animalcules ne se montre parmi ces globules.

Le pus des chancres, au contraire, a présenté à l'auteur ce caractère particulier de contenir des vibrions linéoles chaque fois qu'il provient d'ulcérations syphilitiques situées sur le gland ou à la surface de la vulve; ces animalcules, suivant l'auteur, déposés sous l'épiderme par inoculation se reproduisent et se multiplient dans la pustule résultant de la piqûre; la matière des bubons ou de toute autre lésion syphilitique située sur un autre point du corps que ceux désignés plus haut, ne lui ont rien offert de semblable.

Les animalcules signalés par l'auteur comme vivant et habitant dans le pus des chancres jouent-ils un rôle quelconque dans la maladie ou dans son mode de transmission contagieuse? C'était là une question importante à considérer, question plus d'une fois débattue et toujours sans solution satisfaisante, en parlant des infusoires en général, des acarus de la gale, des animalcules du sperme et de tant d'autres productions organisées qui vivent dans les espaces qui séparent les organes composant les masses tissulaires de tout le règne organique.

Aussi M. Donné convient-il qu'il se bornera, pour l'instant, à la discuter et à montrer que si les animalcules qu'il a observés, ne sont pour rien dans la production ou dans la propagation de la maladie, qu'ils ont du moins une singulière tendance à se produire dans cette circonstance où dans ce milieu particulier, puisque cette espèce de pus est le seul dans lequel il ait rencontré de ces animalcules; en ne les considérant donc que comme un produit et non comme un agent, ils n'étaient pas moins curieux à étudier sous le rapport de l'histoire naturelle des animaux et sous celui du diagnostic de la maladie.

La matière de l'écoulement du vagin a fourni à l'auteur plu-

sieurs observations nouvelles; il l'a trouvé composée, dans l'état normal, d'espèces de pellicules, déjà indiquées par Leuwenhoëck; cette matière, chose remarquable, est toujours acide, tandis que celle qui s'écoule de l'utérus est constamment alcaline; cette différence de réaction offre, comme on le voit, un moyen certain et bien simple de distinguer la matière des écoulemens du vagin de celle qui provient de la matrice; l'acidité du mucus vaginal pourrait faire croire, dit l'auteur, que la membrane muqueuse du vagin participe aux propriétés de la peau dont elle ne serait qu'un repli et une continuation jusqu'à l'orifice du col utérin; et il ajoute ensuite qu'il est vrai de dire que ce n'est pas le seul exemple de membrane muqueuse acide que présente l'économie animale, que l'estomac et plusieurs portions des intestins ont, comme on le sait, le même caractère d'acidité.

Avant d'aller plus loin, nous devons dire que ce que l'auteur considère comme de simples pellicules ou de petites écailles détachées de la membrane muqueuse et qu'il soupçonne n'être que des débris provenant de la désorganisation normale et quotidienne de l'épithélium (1), nous a semblé, au contraire, de véritables poches ou vésicules organisées, flasques, baignées dans une eau comme troublée par un nombre considérable de granules fins et muqueux (2). Ces vésicules vivantes, généralement allongées, fusiformes, pointues par l'une de leurs extrémités, quelquefois par deux, comme l'utricule de la pulpe de l'orange, d'autres fois obtuses et tout-à-fait irrégulières, sont de grandeurs variables, transparentes et incolores; dans leur intérieur, qui est rempli d'eau et de granules analogues à ceux environnans dont nous venons de parler, mais provenant d'une génération plus nouvelle, on remarque qu'un ou deux de ces granules se sont développés en vésicules sphériques; vésicules que, par une illusion d'optique, l'auteur a considérées

(1) Nom donné par Ruysch à la couche mince d'épiderme qui recouvre les parties dépourvues de derme proprement dit, les lèvres par exemple.

(2) Ces granules, de grosseurs variables, sont autant de rudimens de vésicules qui, affamées par d'autres plus privilégiées, se sont arrêtées ou éteintes sous la forme primitive du granule ou du globule.

et décrites comme étant des trous (1) correspondant à l'orifice des follicules. Ces vésicules incluses, dont le diamètre est d'un centième de millimètre environ, se distinguent par un double cercle qui indique en même temps et l'épaisseur de la vésicule et sa capacité intérieure qui s'est remplie d'une nouvelle génération de granules très fins.

On voit, d'après ce qui vient d'être dit, qu'au lieu de débris organiques il y a, au contraire, une véritable organisation, et une organisation tout-à-fait inaperçue jusqu'à ce jour et dont l'étude suivie avec soin jettera, nous n'en doutons point, beaucoup de lumière sur la formation des fausses membranes, sur toutes les sécrétions muqueuses et par suite sur l'organisation en général.

On ne peut s'empêcher, après avoir bien étudié les vésicules dont est formée la couche de mucus produite par la membrane muqueuse vaginale, d'y voir un tissu cellulaire bien organisé (2) et composé, comme tous les tissus cellulaires végétaux, d'un agglomérat, par simple contiguïté, de vésicules distinctes et vivant *individuellement* chacune pour leur propre compte aux dépens de l'eau muqueuse qui les baigne de toutes parts.

Ce tissu cellulaire animal, produit à la paroi de la membrane muqueuse vaginale, et dont il n'est qu'une simple extension organique, peut être rigoureusement comparé à celui de plusieurs tissus cellulaires, végétaux, qui, également pariétaux, résultent par extension de la face interne de certaines feuilles terminales destinées à protéger et à vêtir l'embryon jusqu'à l'époque de sa germination, où, confié au sol, il peut se passer de ses enveloppes.

Pour citer quelques exemples, nous rappellerons particu-

(1) Cette illusion, assez facile dans l'observation microscopique des tissus cellulaires mous et affaissés des animaux, en rappellera une autre tout-à-fait semblable et relative aux vésicules des tissus cellulaires ordinairement rigides des végétaux.

(2) Le mucus nasal, observé sous le microscope, est un tissu globulaire, amorphe, composé de globules vésiculaires, remplis de granules ou de globulins, et auxquels il ne manque qu'un plus grand développement et celui d'un ou de deux granules en vésicules incluses pour constituer un tissu cellulaire semblable à celui de la membrane muqueuse vaginale.

lièrement celui du tissu cellulaire qui remplit les loges du fruit de l'oranger, et dont les utricules succulens n'apparaissent que tardivement et successivement aux parois intérieures du cercle sectéin qui forme le côté extérieur des dix loges formées par les dix feuilles composant le verticille ovarien.

Celui épais, pulpeux et sucré qui semble enduire la face intérieure du péricarpe de certaines espèces du genre *Inga*, et enfin, celui si commun chez les végétaux appendiculés, qui compose la masse périspermique des graines, considéré aussi pendant long-temps comme un simple liquide muqueux, concrété, et dont le mode de développement organique, dû aux intéressantes recherches de M. Dutrochet, consiste en des séries de vésicules, lesquelles, en partant de la face interne de la feuille ovulaire, se multiplient en s'étendant vers le centre de la cavité produite par cette feuille enroulée et soudée par ses bords (1) et dans le sein de laquelle croît ce bourgeon terminal que l'on appelle l'embryon.

Mais ce qui nous paraît avoir encore plus d'analogie avec le tissu cellulaire animal produit sous l'aspect de simples mucosités, soit aux surfaces des membranes muqueuses à l'état sain ou à l'état surexcité et malade, soit aux surfaces des plaies en bonne suppuration, et par conséquent, en bonne voie de guérison ou de réparation; ce sont ces autres *suppurations* végétales, excrétions muqueuses qui semblent suinter, sous forme de gouttelettes, de la surface des tissus vifs, soit à leur état sain et normal, comme aux surfaces de l'aubier et du li-

(1) Un semblable développement pariétal, rayonnant et s'étendant vers le centre d'une cavité unique, aurait pu en imposer autrefois en faveur d'un accroissement centripète chez les végétaux; mais, aujourd'hui, que l'on ne peut plus méconnaître que le sac de l'ovule est le produit d'une ou de quelques petites feuilles terminales et ovulaires, qui s'emboîtent et sont soudées par leurs bords; aujourd'hui que nous savons que la face interne de la feuille ovulaire la plus rapprochée du bourgeon-embryon produit par extension les utricules du tissu cellulaire périspermique, nous agissons par la pensée en ramenant ces dernières feuilles du scion-fleur dans l'état des autres feuilles de la tige. Nous les dessoudons, nous les étendons et nous les abaissons jusqu'à la direction horizontale. Alors nous voyons que l'extension vraie des utricules périspermique, est ascendante et centrifuge comme l'est l'embryon lui-même au centre de ses petites feuilles protectrices. Une semblable opération de l'esprit peut également s'appliquer aux dix feuilles ovariennes roulées et soudées qui forment les dix carpelles de l'orange par raport aux utricules succulens qui émanent de leur face interne.

ber, soit qu'ils aient été blessés, mis à découvert, et par conséquent surexcités. Toutes ces suppurations végétales, connues sous la dénomination vague de *Cambium*, tendent et sont destinées les unes à étendre naturellement les masses tissulaires, les autres à réparer les lésions faites aux tissus; d'autres, comme celles qui surgissent sur la coupe horizontale des boutures faites avec des tronçons de racines, comme celles du *Maclura aurantiaca*, ou des tiges comme celles, par exemple, du *Passiflora holosericea* et autres espèces, se transforment peu-à-peu en des embryons gemmaires qui reproduisent l'individu dont les tronçons ont été séparés. Lorsqu'on examine sous le microscope ces excrétions ou ces suppurations végétales qui, à la vue simple et au toucher, semble n'être qu'un liquide muqueux, on voit très clairement que ce sont des tissus cellulaires de nouvelle formation, composés d'un grand nombre de vésicules distinctes, généralement sphériques, incolores translucides et contenant une globuline verdâtre, fine et abondante; tissus cellulaires qui, sans la présence des globulins contenus dans les vésicules, ressembleraient assez bien à de l'écume d'eau.

En étendant la comparaison entre deux choses si comparables, on trouve que la forme variable des vésicules du tissu cellulaire du mucus de la membrane vaginale, leur allongement en pointe, leur flaccidité, toujours entretenue par l'humidité constante qui baigne les tissus animaux, et le développement dans leur intérieur, soit des granules, soit des vésicules sphériques, sont toutes choses qui s'observent également dans la composition de tous les tissus cellulaires végétaux mous et aqueux et que l'on désigne par le nom de pulpe ou de parenchyme dans certaines tiges ou feuilles grasses et dans certains fruits mûrs ou blettes. Nous avons souvent remarqué que dans l'intérieur de ces vésicules mollasses un ou plusieurs des grains de globuline, plus favorisés que les autres y végètent, s'y développent en vésicules, et que dans ces vésicules naît et apparaît une nouvelle génération de globuline, comme on le peut voir dans les tissus lâches et aqueux de la chair du melon, du potiron, de quelques pommes, des feuilles d'aloés,

des tiges de plusieurs cactées et d'un grand nombre d'autres qu'il serait superflu de citer ici.

Après cette courte digression, qui intéresse au plus haut point l'origine et la composition de tous les tissus cellulaires organiques, nous allons rentrer plus spécialement dans l'objet de notre rapport.

Dans le cas d'inflammation du vagin, survenant naturellement ou par suite d'un commerce impur, cet organe sécrète fréquemment, comme toutes les autres muqueuses, et alors le microscope nous a fait voir un mélange composé tout à-la-fois, de globules, de pus et des mêmes vésicules dont il a été parlé et dont l'auteur a joint la figure collective à son mémoire. Par cette figure on voit combien il est facile de distinguer la matière d'un simple écoulement muqueux de celle d'un écoulement purulent, les vésicules ordinaires du mucus ne pouvant jamais être confondues avec les globules du pus dont elles n'ont ni la forme ni la composition.

En même temps qu'il existe des globules de pus dans la matière d'un écoulement vaginal, on trouve, dans certains cas, un nombre prodigieux d'animalcules de la classe des infusoires dont la présence n'avait pas été jusqu'à présent soupçonnée dans ces matières. M. Donné, après avoir étudié avec soin ces animalcules, après nous les avoir communiqués, les a rapprochés autant que possible des Monades (*Monas*), et des Tricodes, (*Trichoda*), de ces derniers à cause des cils latéraux et vibrans, et de l'appendice tentaculaire flagelliforme, simple ou divisé quelquefois en deux branches mobiles, que l'animalcule porte à la partie antérieure de son corps, qui est ovoïde, irrégulier, blanchâtre comme les globules du pus parmi lesquels il vit. Différant des uns des autres par une sorte de réunion des deux organes qui distinguent les Monades d'une part et les Tricodes de l'autre, M. Donné a cru devoir, afin de bien exprimer la forme et la structure de ce nouvel infusoire, lui donner le nom générique de *Tricho-monas*, a cause de sa double ressemblance avec les Monades et les Tricodes, et le nom spécifique de *Vaginale* à cause du lieu qu'il habite. En observant de notre côté ce nouvel infusoire, nous avons pensé que la présence d'un

tentacule mobile, indiquait celle d'une bouche et que cette bouche, en raison des mouvemens de vibration des cils latéraux et de l'oscillation du tentacule, devait être située au-dessus des premiers et à la base du second comme pour s'aider de l'analogie; le tentacule unique, mobile et chasseur du Noctiluque miliaire et phosphorescent borde l'un des côtés de la bouche de ce très petit mollusque sphérique. (1)

Quand on songe combien il est difficile, dans bien des cas, de rapporter avec certitude les animalcules microscopiques que l'on observe, vu le peu de moyens de comparaison que la science actuelle possède, aux animalcules presque tous mal figurés ou trop légèrement décrits, on aurait tort d'être par trop rigoureux sur la question de savoir si l'animalcule nouvellement observé par M. Donné, était ou n'était pas encore connu. Dans cette incertitude, il nous semble bien plus profitable pour la science de le considérer comme nouveau, surtout en raison du milieu particulier dans lequel on le trouve, de le décrire et de le figurer avec soin en appelant à son secours l'anatomie comparée et en se servant de nos moyens d'optique actuels qui valent bien mieux que ceux d'autrefois.

Maintenant, on peut se demander, si la présence de ce singulier animalcule se lie constamment à une maladie particulière de l'organe dans lequel il se trouve? Si son développement en ce lieu est la cause déterminante de la maladie, où si, ce qui est plus probable, la maladie provenant d'une autre cause offre seulement à cette espèce d'animalcule le milieu purulent, le seul qui puisse convenir à son éphémère existence? où si enfin, une fois développé sur l'organe malade il n'entretient pas, il n'augmente pas la sur-irritation par les titillations continuelles produites par ses cils et son long appendice terminal sur les nerfs qui aboutissent à la surface de l'organe affecté? Ce dernier cas paraissant incontestable, on sent qu'il devient utile, dans le traitement de la maladie, d'attaquer tout à-la-fois et la cause première, plus profonde, et la cause secondaire qui consiste dans la présence des animalcules, hôtes fort in-

(1) *Noctiluca miliaris*, Suriray.

commodes qui, seuls, suffiraient pendant long-temps pour prolonger la sur-irritation, l'inflammation et la suppuration de l'organe malade.

Il résulte des nombreuses recherches de l'auteur que c'est particulièrement et seulement dans la matière de la blennorrhagie vaginale que se rencontre le *Tricho-monas vaginale*. Il ne l'a jamais aperçu ni dans la matière du simple catarrhe vaginal, ni dans celle du catarrhe utérin. M. Donné s'est assuré de ce fait, très remarquable, un grand nombre de fois, soit chez les femmes enceintes, qui sont affectées d'un écoulement vaginal abondant, soit dans les cas si communs de catarrhe de l'utérus ou de leucorrhée proprement dite.

Au contraire, chez toutes les femmes affectées de vaginite blennorrhagique évidente, l'auteur a toujours rencontré un nombre prodigieux de *Tricho-monas*.

M. Donné ne se dissimule pas que la difficulté qui existe dans ses observations, tient précisément à l'obscurité qui règne encore, même pour les praticiens les plus exercés, dans le diagnostic différentiel des diverses sortes de matières provenant d'écoulement vaginal; aussi l'auteur ne se prononce-t-il à cet égard qu'avec une extrême réserve et se contente-t-il d'établir la probabilité de l'existence des animalcules en question toutes les fois que l'écoulement est de nature syphilitique; l'ayant observé dans tous les cas ou la blennorrhagie était évidente, et jamais dans le simple catarrhe. Il est porté à croire, que l'élément vénérien est nécessaire à l'existence de cet infusoire, comme on voit que d'autres espèces ne se produisent que dans des milieux formés d'eau et d'infusion de certaine nature.

On doit donc distinguer, suivant M. le docteur Donné: 1° l'écoulement vaginal simple ou catharre vaginal composé des vésicules plus ou moins désagglomérées qu'il a décrites sans globules et rougissant toujours le papier bleu de tournesol; 2° l'écoulement purulent non vénérien offrant un mélange de vésicules et de globules de pus, mais toujours dépourvu de *Tricho-monas*; 3° l'écoulement purulent vénérien ou blennorrhagique vaginal se distinguant du précédent par la présence des *Tricho-monas* qui s'y trouvent comme sur-ajoutés; nous ne

parlons en ce moment ni de la blennorrhagie urétrale, ni de la suppuration des chancres, dont il a été question plus haut; 4° enfin le catarrhe utérin ou la leucorrhée, dont la matière est toujours alcaline et dans laquelle le microscope ne nous a jamais montré ni vésicules, ni animalcules, mais seulement des globules muqueux et immobiles.

Nous pouvons assurer, par l'observation microscopique que nous avons faite de la plupart des matières organiques dont il est question dans le mémoire de M. Donné, que toutes ont été décrites avec soin et clarté, et que les figures, dessinées par l'auteur, portent toutes le caractère de la plus sévère exactitude, soit dans leurs formes variables, soit dans leurs dimensions réelles, minutieusement mesurées à l'aide du micromètre.

NOTE *sur une brèche osseuse située entre Oran et Mers-el-Kebir.*

Par M. H. MILNE EDWARDS.

On a déjà signalé à l'attention des naturalistes un nombre considérable de brèches osseuses, qui pour la plupart, se trouvent sur les bords septentrionaux dans la Méditerranée où dans les grandes Iles de cette mer, et qui toutes offrent entre elles une ressemblance bien remarquable. Jusqu'ici on n'a pas, du moins que je le sache, rencontré de ces brèches sur les côtes d'Afrique; mais il en existe, et lorsqu'on aura mieux exploré ces contrées, on verra probablement que les circonstances dont paraissent dépendre ces accidens géologiques ont exercé leur influence en même temps sur toute la ceinture qui entoure la Méditerranée.

Pendant un voyage que j'ai fait en 1835, sur les côtes de l'Algérie, j'ai appris de M. Desessart, capitaine du génie à Oran, que les ouvriers occupés à tailler dans le roc la belle

route ouverte par les soins du commandant Savart entre cette dernière ville et Mers-el-Kebir, venaient de rencontrer un amas considérable d'os empâtés dans une gangue pierreuse. Cet officier éclairé eût l'obligeance de me donner quelques échantillons de ces débris et de me conduire sur les lieux d'où on les avait extraits.

Du côté de l'ouest, Oran est dominé par le mont Rammra, dont le pied s'avance dans la mer en formant une pointe escarpée appelée Moune; des rochers à pic dont l'élévation est considérable et dont la base est battue par les vagues, se continuent de cette pointe vers Mers-el-Kébir dans l'étendue d'environ une demi-lieue. Cette falaise est formée principalement de phyllades, de quartzite et d'un calcaire magnésien bleuâtre très dense, et c'est dans le flanc de l'escarpement, à une hauteur moyenne d'environ 60 mètres au-dessus du niveau de la mer, que la route nouvelle a été creusée. En la suivant, nous rencontrâmes à environ 500 toises de la Moune une brèche formée d'un tuf calcaire de couleur rouge, dont une grande partie avait été mise à nu par les travaux de nos troupes. Elle se trouve à environ 50 mètres au-dessus du niveau de la mer, et présente dans sa plus grande longueur environ 11 mètres. Nous avons pu la suivre dans une hauteur de 10 à 12 pieds, mais nous n'avons pu en voir la terminaison, à cause des terres et des déblais dont elle est recouverte. De chaque côté de cette masse tufacée se voit une roche bréchoïde composée de fragmens du calcaire bleu compacte dont nous avons déjà parlé, liés par du ciment rougeâtre, et le tout est logé dans une grande fente verticale de ce même calcaire magnésien qui paraît appartenir aux terrains secondaires inférieurs.

Le tuf ferrugineux de cette brèche est très dur, et renferme des fragmens des roches sous-jacentes; on y aperçoit un grand nombre de petites cavités dont plusieurs paraissent avoir été formées par la présence de fragmens de végétaux englobés dans la pâte pierreuse encore liquide, mais qui sont actuellement vides ou seulement tapissées de petits cristaux de carbonate de chaux. Enfin, ce que notre brèche offre de plus remarquable, c'est une multitude d'os brisés dont les fragmens sont pour la

plupart trop petits et trop fortement engagés dans le ciment ferrugineux pour être facilement déterminés, mais dont quelques-uns, d'un plus grand volume et d'une meilleure conservation, sont bien reconnaissables, et proviennent d'animaux semblables à ceux dont les restes nous ont été conservés dans les cavernes à ossemens.

En effet, j'y ai rencontré des dents molaires de bœuf, une dent de cheval, divers fragmens d'os de ruminans dont la détermination spécifique laisse de l'incertitude, et un fragment de crâne d'ours.

Ce dernier fossile se compose de la partie supérieure de l'occipital, des deux pariétaux et d'une portion des frontaux. Il appartient évidemment à un jeune individu, car toutes les sutures sont parfaitement distinctes, et les os sont même séparés entre eux par une ligne de ciment rouge; néanmoins, ses dimensions sont très considérables, car les pariétaux ont environ 80 millimètres de long sur plus de 70 millimètres de large, ce qui suppose un individu de grande taille. On ne peut donc le rapprocher de l'*Ursus priscus* de Cuvier, et on serait porté à le considérer comme appartenant à l'une des grandes espèces nommées par ce naturaliste *Ursus spelæus* et *Ursus arctoideus ;* mais en comparant notre fossile avec les crânes de ces deux espèces, j'ai été frappé d'une différence remarquable : les pariétaux, au lieu d'être très déclives latéralement, se portent d'abord en dehors presque horizontalement, et forment une large voûte surbaissée. Cette disposition, qui donne au crâne une grande largeur et suppose des fosses temporales moins vastes que chez les autres Ours fossiles, se rapproche, il est vrai, de celle que tous ces animaux présentent dans le jeune âge, mais est portée à un plus haut degré que chez aucun individu, même beaucoup plus petit, que j'ai eu l'occasion d'observer, et elle donne à notre crâne d'Oran beaucoup plus de ressemblance avec celui de l'Ours à longues lèvres actuellement vivant qu'avec aucune autre espèce. Je suis donc porté à croire qu'elle a dû appartenir à une nouvelle espèce fossile; mais nous manquons encore des élémens nécessaires pour décider la question, et si je signale ces particularités, c'est plutôt pour appeler l'attention des naturalistes sur la brèche osseuse d'Oran, et pour les engager à y

chercher de nouveaux fossiles, que pour charger la science de documens aussi incomplets que ceux actuellement en ma possession.

Il est probable, du reste, qu'on rencontrera dans d'autres points du même littoral des amas d'ossemens semblables à celui dont nous venons de parler, car M. Rozet avait déjà observé dans un point voisin de la côte d'Oran une brèche à ciment ferrugineux qui ne paraît différer de la nôtre que par l'absence d'ossemens, et dans la série de roches déposée par ce géologue dans les collections du Muséum, on voit des échantillons du même tuf rougeâtre qui proviennent du cap Falcon.

Recherches *anatomiques sur le corps muqueux de la langue, dans l'Homme et les Mammifères;*

Par M. Flourens.

Malpighi est le premier qui ait signalé, sous l'épiderme de la langue du bœuf, un corps particulier, distinct du derme et de l'épiderme; corps singulier qu'il ne vit qu'à l'état de réseau, et qui porte encore aujourd'hui le nom de *corps réticulaire* de Malpighi. (1)

Mais, d'abord, ce corps singulier, si remarquable dans la langue du bœuf, forme-t-il réellement un réseau, comme l'a cru Malpighi; et en second lieu, existe-t-il dans la langue des autres Mammifères, et nommément dans celle de l'homme? Ce sont là deux questions importantes, et qui, malgré de longs débats, sont loin d'être résolues.

En effet, à peine Malpighi venait-il de découvrir le *corps*

(1) Malpighi, *Exercit. Epist. de linguâ.*

réticulaire du bœuf, que Ruysch niait que ce *corps* se trouvât dans l'homme. (1)

Winslow, si exact jusque dans les moindres détails de ses descriptions, nie, comme Ruysch, le *corps muqueux* de l'homme: « Outre les deux membranes de la langue (le derme et l'épiderme), on a coutume, dit-il, de parler d'une troisième qu'on appelle membrane réticulaire, et qu'on montre communément sur des langues cuites de bœuf et de mouton. On a prétendu même l'avoir démontrée dans l'homme. J'avoue que je n'y ai pu réussir » (2). Il dit ailleurs : « Pour démontrer le corps réticulaire, on se sert communément des langues cuites de bœuf et de mouton ; mais cette démonstration est fausse, séduisante, et ne fait que donner des idées erronées. » (3)

Haller pense comme Ruysch et comme Winslow : « On ne remarque dans l'homme, dit-il, qu'une seule enveloppe muqueuse et à demi transparente, placée sur les papilles auxquelles elle est très adhérente, et tenant lieu d'épiderme, tandis qu'un réseau, percé de plusieurs trous, reçoit ces papilles dans les animaux. » (4)

Enfin, Bichat n'est pas moins explicite : « Au-dessous de l'épiderme on trouve, selon les auteurs (c'est Bichat qui parle), un corps muqueux ou réticulaire assez prononcé ; mais quelque soin que l'on prenne, ajoute-t-il, on ne découvre réellement autre chose qu'un entre-croisement vasculaire (5) ramifié dans les intervalles des papilles, et donnant à la langue sa couleur rouge. » (6)

Ruysch, Winslow, Haller, Bichat, nient donc l'existence du *corps muqueux* ou *réticulaire* dans la langue de l'homme. Duverney l'y admet ; mais, d'une part, il ne se fait aucune idée

(1) *Corpus reticulare ibi (in linguâ humanâ) detegere haud potui ; in linguâ autem bovinâ facilè, separando, visui occurrit.* Ruysch. *Thes anat.*

(2) Winslow. *Exp. anat. de la struct. du corps humain.*

(3) *Id. ibid.*

(4) Haller. *Élém. de physiol.*

(5) Je reviendrai, dans un autre mémoire, sur cet *entre-croisement vasculaire* de Bichat, lequel n'a nul rapport avec le *corps muqueux* ou *réticulaire*.

(6) Bichat. *Anat. descrip.*, t. 2 p. 624.

des caractères de ce *corps;* et, de l'autre, il semble, en l'admettant dans cette langue, le confondre avec le *corps papillaire* qu'il y nie. (1)

La question de l'existence du *corps muqueux* ou *réticulaire* dans la langue de l'homme était donc un premier point à résoudre; le second était celui de la détermination de la véritable nature de ce corps, soit dans l'Homme, soit dans les Mammifères.

La simple ébullition donne, dans la langue de l'Homme, l'*épiderme*, le *corps muqueux* et le *derme*. Le derme porte, ou, plus exactement, produit les *papilles*; toute la surface extérieure de ce *derme*, prise en général, est revêtue d'une double membrane continue, le *corps muqueux* et l'*épiderme*; chaque papille, prise en particulier, est également revêtue de cette double membrane; ces deux membranes, toutes deux essentiellement continues, s'appliquent ainsi sur toute l'étendue du *derme*, et se plient à toutes les inégalités de sa surface.

Telle est cette structure foliée, cette superposition de l'*épiderme* sur le *corps muqueux*, du *corps muqueux* sur le *derme*, dans la langue de l'homme. L'*épiderme* est une membrane transparente, mince, très fine; le *corps muqueux* est une membrane épaisse, blanche, et, ce qu'il importe surtout de remarquer ici, elle est continue.

L'ébullition donne aussi, et même elle donne seule, et par un mécanisme que je décrirai bientôt, le *corps muqueux* disposé en réseau; mais cette disposition *réticulaire* du *corps muqueux* n'est qu'une disposition artificielle, factice et tenant uniquement au mode de préparation et de dissection.

Le *corps muqueux* existe donc dans la langue de l'homme, et il y constitue une membrane continue; et ces deux faits, l'un de l'*existence*, l'autre de la *continuité* de ce *corps*, ne se bornent pas à l'homme, ils s'étendent à tous les autres mammifères, du moins à tous ceux que j'ai pu disséquer. Partout, dans cette classe, le *corps muqueux* existe, partout il forme une *membrane continue*, nulle part il n'est en réseau, et ce *réseau de*

(1) Duverney. *Œuvres anatomiques*

Malpighi, devenu si fameux parmi les anatomistes, n'est partout qu'un effet de l'art, et non une disposition organique réelle et constitutive.

C'est dans le bœuf que Malpighi a découvert son *réseau muqueux*, et par conséquent c'était dans le bœuf qu'il importait de débrouiller et de développer à fond la véritable structure de cet organe.

Si l'on soumet une langue de bœuf à l'action de l'eau bouillante, et qu'on en détache l'*épiderme* (qu'alors on n'enlève pas seul, comme on va le voir, mais avec une partie du *corps muqueux*), on découvre l'un des plus beaux réseaux que présente l'anatomie. Ce réseau enveloppe toute la face supérieure de la langue, se porte sur les côtés, règne partout où règnent les papilles; et là où les papilles manquent, c'est-à-dire sur le bas des côtés et au-dessous de la langue, le corps qui le forme se prolonge en une membrane continue. Ce corps singulier est d'un beau blanc; chaque trou de son réseau est traversé par une papille; ces trous varient de forme et de grandeur comme les papilles mêmes, plus grands vers la base de la langue, plus petits, plus ronds vers sa pointe.

Si l'on soumet, au contraire, une langue de bœuf à l'action de la macération, tout cet aspect change. Dans ce cas-ci, l'*épiderme* s'enlève seul, et laisse le *corps muqueux* entier. Dès-lors, le *corps muqueux* offre une membrane d'une continuité parfaite, étendue sur toute la surface du *derme*, et en recouvrant, en revêtant partout les papilles. Enfin cette membrane continue se détache, s'enlève elle-même, et le *derme* et les *papilles* restent à nu.

De son côté, l'*épiderme* est aussi d'une continuité parfaite. Détaché du *corps muqueux*, il forme une membrane mince, transparente; sa surface extérieure est tout hérissée de prolongemens, d'éminences; ces éminences, ces prolongemens, sont les étuis extérieurs des papilles; ainsi chaque papille est revêtue de deux étuis, le premier *muqueux*, et le second *épidermique*; ainsi encore, le derme est la racine des papilles, le *corps muqueux* et l'*épiderme* n'en sont que les enveloppes.

La surface interne de l'*épiderme* a tout autant d'enfoncemens

ou de cavités que la surface externe a de prolongemens, d'éminences. C'est dans ces cavités ou enfoncemens que pénètrent et se logent les papilles du *derme*, revêtues de leur *enveloppe muqueuse*. L'*épiderme* constitue donc une lame d'une continuité parfaite, s'élevant avec les papilles, s'aplanissant dans leurs intervalles, ici se durcissant en corne pour former l'étui, la gaîne extérieure des *papilles cornées*, là s'amincissant en membrane d'une finesse extrême pour recouvrir les *papilles fongiformes*, partout conservant, à sa face interne, les empreintes des papilles qu'il recouvre, et auxquelles il fournit, comme je viens de le dire, un étui, une gaîne externe.

Il est aisé de se faire à présent une idée nette de la manière, et, si je puis m'exprimer ainsi, du mécanisme selon lequel se forme le *réseau de Malpighi*, lorsque, après l'ébullition, on détache l'*épiderme* du *corps muqueux*. Par l'effet de l'ébullition, ce *corps* perd beaucoup de sa consistance : il suit de là qu'en détachant alors l'*épiderme* du *corps muqueux*, on rompt l'*étui muqueux* de chaque papille; cet étui reste adhérent à l'*épiderme*, et retenu dans la cavité même de l'*épiderme* où il est logé; à la place qu'il occupait sur le *corps muqueux*, il se trouve donc un trou; et, chaque étui rompu donnant un trou, on finit par avoir le beau réseau qui recouvre ou enveloppe toute la face supérieure de la langue du bœuf.

Et ce n'est pas seulement l'*étui muqueux* qui, par l'effet de l'ébullition, se détache et se sépare de sa membrane; le réseau, c'est-à-dire la membrane elle-même se laisse diviser aussi en plusieurs lames, en plusieurs couches, en plusieurs réseaux superposés. Tous ces réseaux tiennent les uns aux autres par des prolongemens intermédiaires; mais le tissu de ces prolongemens, affaibli par l'action de l'eau bouillante, cède et se rompt au moindre effort.

Le *réseau de Malpighi*, le *réseau muqueux* de la langue du bœuf, n'est donc, en tant que réseau, qu'un organe artificiel, produit par le déchirement des *étuis muqueux* des papilles, *étuis* qui pénètrent dans l'*épiderme*, s'enlèvent avec lui, et laissent, sur le *corps muqueux*, des trous à leur place.

Ce réseau n'est donc que l'effet de l'ébullition. La macération,

procédé d'un détail et d'une rigueur que l'art patient de l'anatomiste peut porter, pour ainsi dire, aussi loin qu'il veut, respecte l'intégrité du *corps muqueux*, l'isole de l'*épiderme*, du *derme*, révèle sa disposition continue, et, jusque dans chaque papille, sépare les trois élémens distincts, fournis par le *derme*, par le *corps muqueux* et par l'*épiderme*.

J'ajoute que, à un degré imparfait de macération, tantôt les *étuis muqueux* restent adhérens à l'*épiderme*, et tantôt, au contraire, les *étuis épidermiques* au *corps muqueux*. Dans le premier cas, c'est le *corps muqueux* qui offre un réseau, des trous; dans le second, c'est l'*épiderme* qui offre une lame percée et réticulaire.

J'ajoute encore un mot, et toujours sur la langue du bœuf. On sait que cette langue est souvent parsemée de points colorés en noir; or, le siège de cette coloration est le *corps muqueux*; le *derme* y est entièrement étranger.

Et ici je prie que l'on me permette d'énoncer, par anticipation, le résultat d'un Mémoire qui suivra bientôt. C'est que le *derme* (1) n'est jamais coloré. Sa coloration dans les animaux (bœuf, cheval, chien, etc.) n'est qu'apparente; elle tient uniquement aux poils qui le traversent. Ces poils, après une macération suffisante, étant enlevés un à un, le *derme* se montre partout blanc: cette couleur blanche est l'un de ses caractères.

Mais je reviens à la langue et à son *corps muqueux*.

La même action de l'eau bouillante qui donne le beau réseau de la langue du *bœuf*, en donne un à-peu-près pareil (sauf, dans chaque langue, la forme variée des mailles du réseau, forme déterminée par celle des papilles du *derme*) dans la langue du *mouton*, dans celle du *cochon*, dans celle du *chien*, dans celle du *chat*, etc., même dans celle de l'*homme*, comme on l'a déjà vu. Tous ces réseaux sont artificiels, factices; ce qui importait donc, c'était de faire connaître le mécanisme qui les produit; ce qui importait plus encore, c'était de substituer aux résultats

(1) J'entends ici le *derme* de la peau.

factices donnés par l'action de l'eau bouillante, les résultats réels donnés par la macération.

Je viens de parler du bœuf; je passe aux autres Mammifères. Toute cette structure foliée des tégumens de la langue, déjà si remarquable dans le *bœuf*, offre quelque chose de plus net et de plus évident encore, s'il est possible, dans le *mouton*.

Quand, après une macération suffisante, on détache l'*épiderme* de la langue du *mouton*, on voit cet *épiderme* glisser au-dessus du *corps muqueux*, comme un rideau léger glisse, à la plus faible impulsion, au-dessus du corps qu'il couvre, ou plutôt qu'il voile. Cet *épiderme*, détaché, conserve à sa face interne les empreintes des papilles qu'il revêtait.

A ce degré de macération, le *corps muqueux* se détache aussi, avec la plus grande facilité, du *derme*. Sa face interne conserve de même les empreintes des papilles sous-jacentes, et ces deux membranes, le *corps muqueux* et l'*épiderme*, sont l'une et l'autre d'une continuité parfaite. L'*épiderme* est d'une grande finesse; le *corps muqueux* est beaucoup plus épais, le *derme* porte, comme toujours, les papilles.

Dans le *cheval*, l'*épiderme* est beaucoup plus fin encore que dans le *mouton*; le *corps muqueux* est, au contraire, beaucoup plus épais.

L'épiderme et le *corps muqueux* du *cochon* se rapprochent du *corps muqueux* et de *l'épiderme* du *cheval*. (1)

Dans le *chien*, *l'épiderme* est presque aussi fin que dans *l'homme*; et le *corps muqueux* n'y est guère plus épais.

Dans tous ces animaux, dans l'*homme* même, *l'épiderme* conserve, à sa face interne, les empreintes des papilles qu'il recouvre. Dans tous, soit par sa finesse ou son épaisseur, soit par la forme de ses éminences extérieures ou de ses empreintes

(1) Dans tous ces animaux, l'action de l'eau bouillante peut séparer, plus ou moins, les trois lames de la langue. Dans le *cochon* en particulier, cette action de l'eau bouillante forme, sous l'*épiderme*, de petites vésicules superficielles, transparentes, pleines d'une eau limpide et claire, et ces vésicules séparent l'*épiderme* du *corps muqueux*; et elle en forme d'autres, sous le *corps muqueux*, lesquelles sont opaques, pleines d'un liquide visqueux ou gélatineux, et celles-ci séparent le *corps muqueux* du *derme*. Ce liquide gélatineux reste, en effet, à l'état liquide, malgré l'ébullition.

internes, il a quelque chose de particulier et de spécifique, comme le *corps muqueux* par sa disposition, comme le *derme* par ses papilles ; et, dans tous, toutes ces membranes ont quelque chose de générique ; car, en effet, et à ne considérer que les caractères mêmes de ces membranes, la langue du *mouton* se rapproche de celle du *bœuf*, celle du *cochon* de celle du *cheval*, et, parmi toutes celles-là, celle du *chien* se rapproche plus qu'aucune autre de celle de l'*homme*.

Par tous ces résultats, l'anatomie des tégumens de la langue prend, comme on voit, une nouvelle face.

Trois membranes constituent partout ces tégumens, le *derme*, le *corps muqueux* et l'*épiderme* ; partout l'*épiderme* ; et le *corps muqueux* existent ; partout ils forment une lame d'une continuité parfaite.

Le *corps réticulaire de Malpighi* n'est qu'un corps factice, un produit de l'ébullition ; la macération donne la *membrane continue* ou le corps réel.

Enfin, et quant à la nature du tissu qui forme ce *corps réel*, la consistance propre de ce tissu, une texture non moins propre que sa consistance, sa couleur blanche, le velouté de sa face interne, l'altération particulière qu'il éprouve de la part de l'eau bouillante, tout montre que c'est là un tissu nouveau, déterminé, *sui generis*. J'essaierai, dans un autre Mémoire, d'en marquer les analogies.

En attendant, tout le monde voit que le tissu dont il s'agit ici n'a nul rapport avec le tissu de *l'appareil pigmental* de la peau, décrit dans un précédent Mémoire. Ce sont là deux tissus, deux appareils essentiellement distincts ; et le nom de *corps muqueux* sous lequel on les a réunis jusqu'ici, est également erroné, soit qu'on l'applique à l'un ou à l'autre.

NOTE *sur la demeure d'une Araignée maçonne originaire de l'Amérique du Sud,*

Par M. VICTOR AUDOUIN.

Présentée à l'Académie des Sciences dans sa séance du 29 mai 1837).

Lorsqu'en 1758 (1) l'abbé de Sauvages fit connaître à l'Académie des Sciences une araignée des environs de Montpellier, dont la demeure creusée dans le sol et construite en terre était close par un couvercle qui s'ouvrait et se fermait à volonté au moyen d'une charnière soyeuse et élastique, cette observation excita à un très haut point l'intérêt des naturalistes, et cet intérêt fut bientôt augmenté par la découverte qu'on fit en Corse d'une seconde espèce construisant un nid semblable, mais plus parfait et plus compliqué encore dans ses détails : c'est ce que je crois avoir montré dans un mémoire spécial, et l'accueil qu'il a reçu de la part de l'Académie m'a prouvé qu'elle ne cessait pas de juger digne de son attention tout ce qui a trait aux mœurs des animaux, tout ce qui peut jeter quelque jour sur leur merveilleux instinct. Je ne crois donc pas abuser de ses momens en lui communiquant aujourd'hui un fait du même genre.

L'araignée de Montpellier et celle de Corse, dont les habitudes ont été décrites par l'abbé de Sauvages (2) et par Rossi, offrent beaucoup d'analogie de structure avec ces grosses araignées remarquables par leur corps velu, et dont tous les voyageurs ont parlé sous le nom d'*Araignées crabes.* Elles sont vagabondes et agiles, et ne montrent pas, à beaucoup près, autant d'art dans la construction des réduits où elles se tiennent

(1) Annales de la Société Entomologique de France, t. II, p. 69, pl. IV (1833).

(2) La découverte de Sauvages est antérieure de plusieurs années à la communication qu'il en fit 1758 à l'Académie des Sciences en ; déjà il en avait entretenu en 1754 son ami Réaumur.

en embuscade pour guetter leur proie : ce sont des tubes ou des espèces de galeries dont les parois soyeuses sont renforcées par une réunion de feuilles, de petites branches ou de divers corps étrangers.

On pouvait donc croire que cette habileté pour bâtir était dévolue d'une manière en quelque sorte exclusive aux espèces de petite taille qui habitent nos contrées méridionales. Il est vrai de dire que Patrick Brown, dans son Histoire de la Jamaïque publiée en 1756, avait parlé d'une Mygale maçonne qui, non moins timide que celle découverte par l'abbé de Sauvages, creusait la terre et y bâtissait un nid qu'elle fermait à l'aide d'un opercule à charnière; mais la description et la figure qu'il en donne montrent combien est imparfaite cette retraite, comparée à la demeure de la Mygale de Montpellier. Celle-ci et la Mygale de Corse restaient donc en possession d'une industrie aussi merveilleuse, et jusqu'ici aucune œuvre ne pouvait, sous le rapport de la perfection du travail, être comparée à la leur. Toutefois, l'examen que je vais faire d'un nid d'araignée qui a été récemment envoyé de la Nouvelle-Grenade à mon ami M. le Dr Roulin, et qu'il a bien voulu me remettre, prouvera à l'Académie que cette prééminence de nos Mygales ne saurait être maintenue, et qu'il existe dans l'Amérique du Sud des architectes tout aussi habiles que les nôtres.

Ce nid a été construit avec une terre végétale qu'on pourrait dire grasse ou un peu argileuse : c'est une condition sans doute indispensable, et que recherche l'araignée de la Nouvelle-Grenade comme celle de Corse et de Montpellier. Ainsi ces espèces se ressemblent par le choix qu'elles font d'une même nature de sol pour s'y établir; mais ce qui a lieu de nous surprendre davantage lorsqu'il s'agit d'animaux placés sur des points aussi éloignés du globe, c'est qu'ils bâtissent des demeures si parfaitement semblables, qu'on les croirait exécutées sur un même modèle et en quelque sorte coulées dans un même moule, avec cette seule différence que l'une présenterait en grand ce que l'autre montrerait en miniature.

L'Académie pourra facilement s'en convaincre en comparant les objets en nature que je mets sous ses yeux, et elle jugera

sans doute que les détails dans lesquels j'aurais pu entrer sur la structure de ce singulier nid exotique se trouveront de beaucoup abrégés par ceux qu'a donnés l'abbé de Sauvages à l'occasion du nid indigène ; la description de l'un peut en effet être calquée sur la description de l'autre.

Le nid de la Nouvelle-Grenade (1) n'a pas été retiré du sol en entier ; je suppose qu'il y pénétrait à la profondeur de six à huit pouces au moins. Son orifice, qui est parfaitement intact et circulaire, n'a pas moins de deux centimètres et demi de diamètre (environ un pouce) ; il surpasse un peu, sous ce rapport, le nid de l'île de Corse, et de beaucoup celui de Montpellier, qui, mesuré dans le même sens, n'atteint guère que douze à quinze millimètres. (2)

Ce qui existe de l'habitation montre clairement qu'après avoir pratiqué un trou de sonde vertical, l'araignée a construit avec les déblais qu'elle en a retirés et qu'elle a convenablement malaxés, une sorte de muraille circulaire qui revêt sa galerie jusqu'à une certaine profondeur et lui donne une solidité que n'aurait pas un simple puits foré. Elle en a ensuite poli la surface intérieure et l'a tapissée d'une étoffe soyeuse.

Les parois du tube étant faites à la manière ordinaire, voyons par quels moyens l'ouverture en est close. Or, c'est ici que la Mygale exotique semble avoir servilement copié notre araignée maçonne, et avoir employé le même procédé ; le travail de l'une est aussi parfait que le travail de l'autre, et le résultat qu'elles obtiennent est exactement le même. En effet, on remarquera que l'orifice de la galerie que nous décrivons est un peu évasée, de manière à figurer une sorte de gorge circulaire, destinée à recevoir l'opercule ou la porte. Celle-ci est taillée en une rondelle dont le pourtour est coupé obliquement dans l'épaisseur de son bord ; et comme de son côté la feyure ou la gorge présente une coupe également oblique, mais en sens inverse, il résulte du rapprochement des deux parties une ferme

(1) Voyez planche 3 C, fig. 3 et 4.

(2) Planche 3 C, fig. 1 et 2.

ture très exacte et du genre de celle que nous avons imaginée pour clore nos flacons à l'émeril.

Il n'est pas rare, dans la nombreuse classe des insectes, de voir diverses demeures fermées ainsi par un opercule; c'est le cas de plusieurs œufs et celui de quelques habitations où sont contenues des chrysalides et des larves. L'insecte parfait, en sortant de son état de nymphe, soulève ou découpe lui-même cet opercule, tout aussi régulièrement que nous le ferions à l'aide d'un compas. Mais, comme ces demeures sont temporaires, qu'une fois la porte ouverte elle n'aura plus à se fermer, elle tombe dès que l'insecte se décide à la pousser.

Il ne pouvait en être de même pour les habitations de nos araignées mineuses; leur galerie souterraine est un lieu de séjour où elles se tiennent pendant toute leur vie; elles n'en sortent que rarement et à de courts intervalles; elles y rentrent au moindre danger, elles y entraînent leur proie pour la sucer à loisir, enfin elles y pondent leurs œufs et y vivent quelque temps avec leurs petits. Il était donc nécessaire que l'opercule qui en garantit l'ouverture y fût maintenue d'une manière quelconque. A cet effet, l'araignée de Montpellier et celle de Corse savent adapter à leur couvercle une charnière flexible, au moyen de laquelle il s'ouvre et se ferme aussi promptement que le font nos portes les mieux perfectionnées, c'est-à-dire qu'à cause de l'élasticité de la charnière et du poids de la porte, elle peut, lorsqu'elle a été ouverte, retomber d'elle-même et clore l'entrée de la demeure, sans que l'animal s'en inquiète. Un mécanisme exactement semblable a été employé par l'araignée maçonne d'Amérique : son opercule est également fixé au tube par un lien soyeux qui en rend le jeu très facile.

Cette porte elle-même, étudiée dans sa composition, offre la plus grande analogie avec celle de l'araignée maçonne décrite par l'abbé de Sauvages. Elle est pesante, parce qu'elle est formée en grande partie de terre. Sa face supérieure, celle qui correspond au dehors, est raboteuse, un peu excavée, comme déprimée; et son aspect grossier, qui doit se confondre avec le sol environnant, a certainement pour but essentiel d'en dissimuler la présence. Au contraire, la surface interne du cou-

vercle est lisse et tapissée comme les parois du tube d'une toile soyeuse et satinée.

Je noterai comme un fait très curieux qu'il n'existe ici aucune trace de ces nombreux trous rangés en demi-cercle qui garnissent intérieurement le nid de la mygale de Corse, et qui permettent à l'animal de la tenir plus exactement close en y fixant ses crochets. Sans doute que la toile plus lâche dont elle a revêtu son couvercle suffit à l'araignée de la Nouvelle-Grenade pour y trouver prise et s'y cramponner : c'est au reste le cas de l'opercule que construit la Mygale de Montpellier, et qui manque également de ces petits trous; mais tandis qu'on pouvait en attribuer la cause à son peu de volume, qui n'exigeait pas un moyen de fermeture si efficace, on voit par l'exemple du nid de l'Amérique du sud, plus grand que celui de Corse, que ce n'est pas là qu'il faut en chercher la raison ; ne serait-ce pas plutôt parce que la couche qui revêt la porte du nid de cette dernière, étant lisse et parcheminée, elle n'aurait offert aucune prise à ses griffes, qui dans le cas de légitime défense, ne manquent pas de s'y accrocher?

J'aurai rempli mon but si la publication de cette Note peut, en excitant le zèle des voyageurs, amener bientôt la découverte de l'araignée qui construit le nid dont j'ai donné la description.

Au reste, on ne peut douter que cette espèce ne soit fort analogue aux Mygales de Corse et de Montpellier ; qu'elle n'ait comme elles un corps garni de poils fins, des pattes robustes et surtout des mandibules armées de rateaux, seuls instrumens que leur ait donné la nature pour exécuter des travaux si parfaits.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 3 C.

Fig. 1. Nid de l'Araignée maçonne de Montpellier, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Le même, ouvert.

Fig. 3. Nid de l'Araignée maçonne de l'Amérique du Sud, de grandeur naturelle.

Fig. 4. Le même, ouvert.

RAPPORT *sur la découverte de plusieurs ossemens fossiles de quadrumanes, dans le dépôt tertiaire de Sansan, près d'Auch, par M.* LARTET,

Fait à l'Académie des Sciences par M. DE BLAINVILLE.

Dans la séance du 16 janvier dernier, M. Lartet a envoyé à l'Académie une lettre annonçant la découverte, dans le dépôt tertiaire de Sansan, près d'Auch, d'une mâchoire inférieure de singe. (1)

Dans la séance du 7 avril, il a adressé une seconde lettre sur le même sujet accompagnée d'une description plus complète et d'une figure, en annonçant qu'il avait aussi recueilli quelques autres ossemens qu'il pensait pouvoir avoir appartenu à un Sapajou et à un Maki.

C'est sur ces différens faits que l'Académie a nommé une commission composée de MM. Duméril, Flourens et moi, pour lui faire un rapport, et c'est ce rapport que nous avons l'honneur de lui soumettre.

Dans le groupe d'animaux qui font le sujet des lettres de M. Lartet, la nature des traces qu'ils ont pu laisser dans le sein de la terre, est nécessairement bien moins variée que pour l'espèce humaine, et même que pour d'autres genres de la série zoologique, dont certains produits ont pu se conserver depuis un temps que l'on regarde généralement comme incommensurable. Toutefois, les traces qui ont été attribuées à l'ordre des quadrumanes sont encore de deux sortes: ou le résultat direct de la conservation de leurs parties dures, ou bien les empreintes de leurs pieds à la surface d'un sol mou qui se serait solidifié par la suite, et dans lesquelles un relief se serait formé et ensuite durci et conservé.

A une époque de la science où, si les moyens de comparaison manquaient aux hommes les plus investigateurs, ce qui les conduisait presque nécessairement à des erreurs plus ou moins graves, on était du moins à l'abri de celles provenant d'opinions plus ou moins préconçues, qui nous portent à admettre avec plus ou moins de facilité, les faits qui nous semblent dans le sens de celle que nous avons adoptée, et à repousser, au contraire, ceux qui lui sont opposés, on trouvé un assez petit nombre d'exemples où l'on à considérer comme provenant de singes, des ossemens qu'il a été facile par la suite de montrer ne pas leur avoir appartenu; et cela, sans qu'il fût besoin d'une discussion bien approfondie, tant la chose était évidente et facile à constater.

Les singes, en effet, en comprenant sous cette dénomination les espèces normales qui constituent le premier degré d'organisation des Mammifères, car

(1) Voyez ci-dessus p. 116.

l'homme ne peut y être rangé, présentent dans l'ensemble de l'organisation ostéologique, ainsi que dans chaque partie qui la constitue, des caractères qui ne permettent que fort rarement des doutes un peu prolongés. Il suffit, en effet, de savoir que ces os rappellent assez bien dans leur nombre, dans leur disposition articulaire, ainsi que dans leur forme, ce qui existe dans l'homme, cependant avec une différence plus ou moins considérable, mais presque toujours très marquée, dans la grandeur, pour avoir presque de suite les moyens de ne pas les confondre avec ceux des autres Mammifères.

Ce qui vient d'être dit du véritable squelette est encore plus applicable peut-être à ces parties dures développées dans la peau qui recouvre le bord des mâchoires et qui, par suite de leur développement, sont, pour ainsi dire, saisies par celles-ci, au point qu'elles semblent y être comme implantées, mais dont elles sont chassées au bout d'un temps plus ou moins long, ce qui, pour le dire en passant, montre la grande différence qu'il y a entre les dents et les os. Les dents des Singes sont, en effet, presque entièrement semblables pour le nombre, la disposition, la proportion et même la forme, dans un grand nombre de points, avec ce qui existe dans l'espèce humaine.

Cependant, il ne faudrait pas croire que tous les animaux compris sous le nom de quadrumanes, offrent le même degré de ressemblance avec l'homme dans le système ostéologique, et surtout dans le système dentaire. Le plus grand degré de ressemblance se trouve évidemment avec les Singes proprement dits, ou Singes de l'ancien continent, qui parviennent quelquefois à une taille presque égale à celle de l'homme, pouvant assez souvent se tenir dans une position verticale, dont un certain nombre d'espèces manquent entièrement de queue, et dont la poitrine, également dans les premières espèces, est formée par un sternum large et aplati, dont la tête osseuse, du moins dans le jeune âge, a aussi quelquefois une certaine ressemblance avec celle de l'espèce humaine et qui ont constamment le même nombre de dents, de même sorte, dans un ordre et dans une disposition semblables, toutefois, avec quelques différences dans le nombre et la disposition des tubercules qui arment la couronne des molaires.

Mais cette ressemblance diminue déjà d'une manière manifeste dans cette famille de quadrumanes confinée dans le nouveau continent et que l'on connaît généralement sous la dénomination commune de Sapajous. La dégradation se montre même presque dans toutes les parties que nous venons d'énumérer, et cela déjà dans les premières espèces. En effet, sans parler de la grandeur, qui n'approche jamais de celle de l'homme, on trouve dans la colonne vertébrale, dans l'existence de la queue qui est constamment fort développée et assez souvent prenante, dans la forme du sternum, dans celle du pouce des membres antérieurs, qui n'est jamais véritablement opposable, des phalanges onguéales, qui se compriment de plus en plus, ce qui indique des ongles de plus en plus en forme de griffes, des preuves d'une dégradation évidente. Cette dégradation ne se montre peut-être pas moins dans le système dentaire, non pas encore dans les incisives, qui cependant chez les dernières espèces indiquent un peu

par leur déclivité ce qui a lieu dans les Makis, non pas même dans les canines, qui ressemblent assez bien encore à ce qui existe dans les Singes de l'ancien continent, mais dans les dents molaires, dont le nombre est toujours augmenté d'une fausse molaire de chaque côté et à chaque mâchoire, ce qui porte dans le plus grand nombre des cas, le nombre total à trente-six ; mais en outre parce que la molaire postérieure devient de plus en plus petite, au point de disparaître complètement dans les dernières espèces voisines des Makis ; et enfin parce que les tubercules dont la couronne est hérissée deviennent de plus en plus aigus, surtout ceux du bord externe, ce qui indique des animaux dont la nourriture prend une portion plus grande dans le règne animal.

Mais la dégradation devient encore bien autrement évidente et bien plus forte dans la petite famille des Makis, puisqu'il est aisé de voir qu'elle porte sur l'ensemble du squelette et sur chacun de ses os en particulier, aussi bien que sur les trois parties du système dentaire. La forme de la tête dans le grand développement des mâchoires, et dans la petitesse et l'avancement de l'orifice nazal, indique évidemment un rapprochement remarquable des mammifères carnassiers ; il en est de même du reste de la colonne vertébrale quoique quelquefois dépourvue de queue, de la forme comprimée du thorax et du sternum, de la structure des membres antérieurs dont la clavicule est notablement moins forte que dans les Singes ; de l'étroitesse de l'os des îles, et de la grande obliquité du détroit supérieur du bassin.

Quant au système dentaire, on peut dire que la dégradation carnassière se manifeste dans toutes ses parties, incisives, canines, fausses molaires et molaires vraies. Au nombre des variations les plus singulières que présente le système dentaire de ces animaux, on doit surtout remarquer les dents insisives qui depuis les espèces que l'on peut considérer comme normales jusqu'à celles qui sont tellement anormales qu'on a balancé long-temps et que quelques zoologistes balancent encore à les regarder comme de cette famille, offrent pour ainsi dire, toutes les combinaisons de nombre, de forme et même de direction, quoique dans le plus grand nombre des cas, elles soient verticales en haut et très déclives en bas.

Les canines présentent aussi des différences tellement importantes, que quelquefois les zoologistes ne sont pas entièrement d'accord sur leur existence dans certains genres et qu'elles manquent indubitablement dans d'autres.

Quant aux molaires, également variables de nombre et de forme, on peut se borner à dire que le caractère carnassier se prononce de plus en plus dans la manière dont le bord externe se relève et devient tranchant.

Ainsi, comme on le voit, il n'eût pas été difficile de trouver, dans la connaissance un peu approfondie des parties dures de l'organisation des quadrumanes, des élémens suffisans pour résoudre la question de l'existence ou non de restes fossiles ayant appartenu à cet ordre des mammifères.

Un autre élément qui pouvait également servir à faciliter la résolution de cette question pouvait se tirer de la distribution géographique des quadrumanes

actuellement vivans à la surface de la terre. Quoique, de ce que nous ne connaissons pas actuellement des animaux d'une famille ou d'un genre vivant dans une contrée, en conclure qu'il n'a jamais pu y en exister, serait évidemment trop hardi ; cependant l'on conçoit comment cette considération peut servir à nous éclairer et à nous mettre en garde dans l'adoption ou dans le rejet d'une assertion qui appuierait ou contrarierait une opinion plus ou moins généralement admise. La distribution géographique des espèces actuellement vivantes est donc un préliminaire assez important dans ces sortes de questions.

Dans l'état actuel de nos connaissances au sujet de la répartition des espèces de quadrumanes à la surface de la terre, nous sommes encore au point où Buffon a laissé la science il y a bientôt cent ans; c'est-à-dire que jamais encore on n'a rencontré de véritables Singes, de quadrumanes à ouvertures nazales obliques et très rapprochées, à système dentaire anthropomorphe, dans le Nouveau-Monde ou dans l'Amérique ; et que par contre, on ne connaît aucune espèce de Sapajous ou de Singes à ouvertures des narines latérales et très distantes, à trois fausses molaires à chaque côté des deux mâchoires, dans aucune partie de l'Ancien-Monde. Ce sont deux familles d'un même ordre qui se représentent dans les contrées chaudes des deux continens.

Il en est à-peu-près de même des mammifères de la famille des Makis, on n'en connaît encore que dans les contrées chaudes de l'ancien continent, et ce qu'il y a de plus remarquable, de plus digne d'attention, c'est que la plus grande partie des espèces connues appartient exclusivement à la grande île de Madagascar, et que jamais une espèce de cette île n'a été retrouvée sur le continent et *vice versa.*

Quoique l'existence des trois familles qui constituent le groupe des quadrumanes soit limitée dans une grande zone de la terre, qui, au nord, ne dépasse pas le 35° degré dans l'ancien continent et le 25° dans le nouveau, et, au sud, le 37° pour l'ancien monde et le 27° pour le nouveau, ce qui montre que les Sapajous sont beaucoup moins répandus que les Singes, il ne faut pas croire que ce soit le degré de température qui les force de vivre seulement aux lieux où nous les connaissons aujourd'hui ; en effet, si ces animaux habitent en général de préférence les lieux boisés, sur les bords des rivières où la végétation est plus active, plus continue et où les fruits sont plus abondans, à un niveau assez peu au-dessus de celui de la mer, on sait aussi qu'il en existe dans des parties assez élevées des Cordillières de la Nouvelle-Grenade, des Hymalaïas, de la montagne de la Table, au cap de Bonne-Espérance, et sur les frontières de la Chine et par conséquent dans des lieux dont la température est assez basse.

On doit aussi remarquer que, sauf les grandes îles de l'archipel indien, Java, Sumatra, Bornéo, Ceylan, Célèbes et Madagascar, aucune espèce de quadrumane n'a encore été rencontrée dans les îles de l'ancien, pas plus que dans celles du nouveau continent.

Si les trois grands groupes qui constituent l'ordre des quadrumanes normaux sont presque limités à trois parties du monde, il en est à-peu-près de même pour

les petits groupes naturels qui les constituent, cela n'est pas cependant pour les Sapajous, dont l'espace géographique est, il est vrai, beaucoup moins étendu. En effet, on sait que les Alouattes, les Atèles, les Sapajous proprement dits, les Sakis, et même les Sagouins et les Ouistitis, se trouvent répandus sur toute la surface de l'Amérique méridionale, dans les limites du Mexique au Paraguay, et plus particulièrement sur le versant oriental de la chaîne des Cordillières.

Il n'en est pas de même des Singes de l'ancien continent. Les Orangs-outangs et les gibbons appartiennent presque exclusivement à l'Asie insulaire. C'est tout au plus si l'on connaît une ou deux espèces de Gibbons du continent de l'Inde; aucune n'a été jusqu'ici observée en Afrique,

Les Semnopithèques ou Singes à longue queue, à membres grêles, avec un cinquième tubercule à la dernière molaire inférieure (sauf le Soulili, *S. Fulvo-grisea*, qui manque de ce tubercule, et fait ainsi le passage aux Gibbons), n'ont également été trouvés qu'en Asie, aussi bien sur le continent que dans l'archipel. Mais il semble que sur les Colobes, qui ont les mêmes caractères, mais dont le pouce est nul ou rudimentaire, les représentent en Afrique.

Les Guenons sont des deux parties de l'ancien continent.

Il n'en est pas de même des Macaques; mais jusqu'ici on ne connaît de Cynocéphales, ou de Singes à narines terminales qu'en Afrique.

Quant aux Magots, qui sont intermédiaires aux Macaques et aux Cynocéphales, ce sont les espèces qui s'avancent le plus loin au nord (*S. Inuus*, en Afrique, *S. Speciosa*, au Japon), et qui, par conséquent, paraissent résister davantage au froid.

Dans la famille des Makis; on remarque que les Makis proprement dits Indris et les Aye-Ayes sont exclusivement de Madagascar; tandis que les à longs pieds ou les Galagos, les Loris et les Galéopithèques, sont de la côte dentale d'Afrique ou de l'archipel et du continent indien exclusivement.

Ces deux élémens propres à résoudre et à estimer à sa valeur la question de l'existence des Quadrumanes dans le sein de la terre, étant donnés, voyons maintenant à aborder la question en elle-même.

A l'époque des progrès de la science de l'organisation et de la géologie, où l'absence presque complète des collections ostéologiques ne permettait pas aux personnes, même les plus versées dans l'anatomie réelle, d'établir de comparaison avec des ossemens trouvés dans le sein de la terre, et, par conséquent, les conduisait aisément à l'erreur; à cette époque, où le manque de toute théorie approximative de la succession des êtres à la surface de la terre laissait les observateurs pour ainsi dire indifférens pour des assertions qu'aujourd'hui nous serions quelquefois portés à repousser, presque malgré les faits et l'évidence, l'on conçoit très bien comment des erreurs ont pu être introduites et acceptées au sujet d'ossemens fossiles attribués à des animaux de l'ordre des quadrumanes, comme cela a eu lieu pour l'espèce humaine.

La première assertion qui ait trait à un Singe fossile, repose sur le squelette presque entier d'un animal quadrupède à longue queue, découvert en 1733,

dans les schistes métallifères de la Thuringe, à Gluck-Brunn, près Altenstein, bailliage de Saxe-Meinüngen, et que Swedenborg a figuré, tabl. II de son Traité *de Cupro*, p. 168, en l'attribuant non pas à une espèce de Guenon ou de Sapajou, comme l'en accuse tout-à-fait à tort G. Cuvier, p. 7 de son article sur les *Crocodiles fossiles*, mais à quelque animal marin amphibie, et alors sous ce nom d'*amphibie* on entendait généralement ce qu'on nomme aujourd'hui *reptile*, ou à quelque genre de Chat marin, à cause de sa queue, c'est-à-dire à une espèce de Squale roussette, nommé alors ainsi, comme cela même a lieu encore aujourd'hui chez les pêcheurs. L'idée principale de Swedenborg était donc que ce devait être un animal marin amphibie ou non, et par conséquent, il ne devait pas le moins du monde penser à une Guenon ou à un Sapajou.

Jusqu'à d'Argenville, en 1755, chez lequel en effet on trouve ce fossile indiqué pour la première fois, à ce que je suppose, sous le titre de *Scheletton d'unquadrupède à queue, qu'on croit avoir été un Singe*, je n'ai rencontré aucun auteur de pétrifications qui ait admis ce rapprochement erroné, comme le dit cependant G. Cuvier. En effet, Jean Gesner, auteur d'un petit ouvrage sur les pétrifications, excellent et fort remarquable à l'époque où il parut (1758), et encore fort intéressant à lire aujourd'hui, se borne à citer la figure donnée par Swedenborg sous la seule dénomination employée par celui-ci, c'est-à-dire de *Chat marin*.

C'est donc à d'Argenville, et surtout à Walsh, en 1775, qu'il faut attribuer l'erreur grossière que G. Cuvier met sur le compte de Swedenborg. En effet, le commentateur, du reste fort érudit et fort utile des planches de Knorr, en citant, en deux endroits, la figure donnée par l'auteur suédois, dit dans un passage : « que ce squelette a la plus grande ressemblance avec le squelette d'un « Singe ou d'un Babouin », et il ajoute, dans un autre : « que Swendenborg le prenait pour un Babouin, et d'autres pour le squelette d'un Singe ; » ce qui était entièrement faux, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, en citant les propres expressions de l'auteur suédois, qui avait déjà soupçonné, autant qu'il était possible de le faire alors, que ce fossile était un véritable reptile de l'ordre des Sauriens, comme cela est généralement admis aujourd'hui.

Le même Walsh parle encore, dans ses commentaires sur l'Iconographie de Knorr, t. II, sect. II, p. 150, d'une patte entière de Singe avec les os, la peau, la chair, les ongles, le tout converti en pierre, et dont Kundmann a donné la description et la figure dans son ouvrage intitulé : *Rariora naturæ et artis*, p. 46. N'ayant pu encore me procurer cet ouvrage, il m'a été impossible de vérifier si cette patte était bien d'un Singe ; mais quand cela serait, il me paraît bien présumable qu'il s'agit ici de ces espèces de pétrifications, comme on en fait encore tous les jours à la fontaine de Saint-Alyre, dans un des faubourgs de Clermont en Auvergne, et où nous avons vu, dans le voyage que nous y fîmes en 1829, un bœuf tout entier que l'on tentait de pétrifier ainsi, l'eau, en pénétrant tous les tissus, y déposant les molécules calcaires qui devaient le solidifier.

Un troisième exemple de fossiles attribués à un animal de cette division serait beaucoup moins sujet à controverse, du moins sous le rapport anatomique; car sous celui de l'état fossile, il n'en est peut-être pas de même. Nous voulons parler de l'assertion d'Imrie, dans sa *Description du rocher de Gibraltar*, insérée dans le t. IV des *Mémoires de la Société royale d'Édimbourg*, année 1798, que des ouvriers employés aux fortifications de cette forteresse, trouvèrent un jour, dans le haut de la montagne, deux crânes que l'on supposa humains, mais qui lui parurent trop petits, surtout l'un d'eux, pour qu'ils pussent, les sutures étant parfaitement soudées, être considérés comme provenant de l'espèce humaine. Aussi, ajoute Imrie, j'aimai mieux croire qu'ils venaient de l'espèce de Singe qui habite en grand nombre la partie inaccessible des rochers.

Sans doute cette supposition doit être regardée comme beaucoup plus vraisemblable que dans les deux exemples précédens; cependant nous ne la regardons pas encore comme hors de doute.

D'abord, quant à l'observation que ces crânes, ou du moins l'un d'eux était beaucoup trop petit pour avoir appartenu à l'homme, on doit objecter, comme le fait G. Cuvier, qu'entre le crâne d'un homme, même d'une petite taille, et celui du Magot (*S. inuus L.*), il y a pour la grandeur seule une différence trop considérable pour que des ouvriers même aient pu prendre une tête de singe pour une tête d'homme.

Quant à l'assertion qu'une espèce de Singe habite encore en grand nombre dans les parties les plus inaccessibles du rocher de Gibraltar, on doit, ce nous semble, en douter assez fortement d'après des considérations *à priori* et *à posteriori*.

A priori, on peut se demander de quoi se nourriraient des Singes en grand nombre dans les infractuosités d'un rocher où il n'y a presque ni arbres ni arbrisseaux qui pourraient donner des fruits, et où ne se trouvent que quelques misérables plantes rares et rabougries, comme nous l'a assuré l'un de nos amis, M. de Roissy, pour l'avoir entendu dire de M. de Corancez, qui avait obtenu du gouverneur la permission de pénétrer pour herboriser dans les fortifications dont ce rocher est hérissé;

A posteriori, contre l'affirmation qu'il existe des Singes dans le rocher de Gibraltar, nous pouvons opposer celle de M. Rambur, qui ayant séjourné quelque temps et à plusieurs reprises dans cette ville, et s'étant enquis de la vérité de cette assertion, qui lui a été cependant faite par des personnes qu'il regarde comme dignes de foi, se croit en droit de penser que la chose est au moins bien douteuse, à moins qu'il ne s'en soit échappé quelques-uns de la ville, où il s'en trouve beaucoup chez les habitans, qui les font venir de Ceuta, sur la côte opposée d'Afrique, où ces animaux sont fort abondans. (1)

(1) Le doute émis par M. de Blainville touchant l'existence du Magot sur le rocher de Gibraltar, a été combattu par plusieurs de ses confrères : M. de Freycinet a assuré y en avoir vu,

Quant aux traces qu'auraient laissées sous forme d'empreintes des animaux de la famille des Singes, par suite de leur marche sur un sol mou qui se serait ensuite solidifié et aurait donné lieu par remplissage à des reliefs en contre-partie, nous avons déjà eu occasion d'annoncer que la vue des objets sur lesquels repose cette hypothèse ne nous permet en aucune manière de l'admettre. Au reste, nous nous proposons de revenir sur ce sujet lorsque des renseignemens que nous avons demandés en Amérique nous seront parvenus.

Nous ne discuterons pas davantage le doute émis d'une manière si prononcée (1) par M. Fischer de Waldheim dans sa palœontologie animale systématique p. 132, « que le squelette de la Guadeloupe, et regardé comme humain, pourrrait bien devoir être rapporté à l'ordre des quadrumanes; » parce qu'il suffit d'avoir lu la description et vu la figure qu'en a données M. Knight dans les Transactions philosophiques, pour être convaincu que ce squelette a certainement appartenu à l'espèce humaine, comme on peut au reste s'en assurer dans les galeries d'anatomie palœontologique où existe un moule fort exact de ce prétendu fossile.

Ainsi, jusque dans ces derniers temps, il était certain que l'on n'avait trouvé aucune trace laissée par un animal de la famille des Singes dans les couches même les plus superficielles de la terre, pas même dans des terrains d'alluvion, lorsque M. Lartet annonça à l'Académie des Sciences, dans des lettres lues dans les séances du 16 janvier et du 17 avril derniers, qu'il venait de trouver dans cet amas si nombreux et si curieux d'ossemens fossiles découvert par lui dans les environs d'Auch, une mâchoire inférieure d'un Singe proprement dit, une dent molaire de Sapajou, et une extrémité antérieure de la mâchoire inférieure d'un animal de la famille des Makis.

La singularité et l'intérêt d'une découverte aussi inattendue, tant on était loin de soupçonner la coexistence, dans le même dépôt où avaient été trouvés des ossemens de Rhinocéros, d'Acérothérium, de Dinothérium, de Mastodonte, de Cerfs, d'Antilope, d'os de Quadrumanes d'Asie, d'Amérique et de Madagascar, firent douter de la justesse des déterminations. On pouvait en effet supposer qu'un observateur, de quelque sagacité qu'il fût pourvu, ne possédant aucun élément matériel de comparaison, mais seulement des figures toujours plus ou moins incomplètes, avait pu se tromper. L'envoi d'une seconde lettre contenant une description détaillée de la demi-mâchoire de Singe accompagnée d'une figure, dut mettre hors de doute la vérité d'une partie de l'annonce de M. Lartet. Toutefois, pour assurer non-seulement que c'était bien d'un Singe qu'il s'agissait, mais encore d'un Gibbon, groupe de Quadrumanes que l'on ne connaît

et dans la séance suivante, l'académie a reçu à ce sujet une lettre de M. Mercenaro, négociant, qui a séjourné plusieurs mois à Gibraltar, et qui a eu l'occasion de s'assurer de l'exactitude de l'opinion généralement admise, car, pendant une promenade sur la montagne, il a vu une quinzaine de ces animaux gambader près de lui. R.

(1) *Nisi omnia me fallunt*, dit M. Fischer.

presque que dans les grandes îles de l'archipel indien, il fallait plus qu'une figure faite à la hâte et par conséquent plus ou moins incorrecte; plus qu'une description faite sans objet de comparaison; il devenait nécessaire que les objets fussent envoyés à l'Académie, et c'est ce que s'est empressé de faire M. Lartet, de bonne foi et parfaitement sûr de sa découverte. Il lui a adressé en effet la plupart des ossemens qu'il avait cru pouvoir attribuer à des Quadrumanes, et c'est sur ces pièces que porte le rapport que nous allons avoir l'honneur de faire à l'Académie.

Les ossemens fossiles qui nous ont été remis de la part de M. Lartet par M. Caneto, professeur d'histoire naturelle au séminaire d'Auch, consistent :

1° En une demi-mâchoire inférieure presque complète, et à laquelle il ne manque que la partie terminale des branches montantes, et qui est pourvue de toutes ses dents ;

2° Une dent molaire;

3° L'extrémité antérieure d'une autre mâchoire inférieure, formée de la moitié antérieure des branches avec la symphyse tout entière avec les dents et leurs racines ;

4° Un os cuboïde du pied droit.

5 Une phalangine ou seconde phalange d'un doigt.

M. Lartet n'a pas envoyé les deux fémurs dont il parle dans sa lettre, et qu'il attribue également à un quadrumane.

La demi-mâchoire inférieure inscrite sous le n° 1 a de longueur, depuis l'extrémité des dents incisives jusqu'à la racine antérieure de la branche montante, un pouce et demi, ce qui équivaut à la longueur de la ligne dentaire, sur un pouce et demi de largeur entre les deux mêmes points. L'angle sous lequel les deux branches se réunissent est de vingt-cinq degrés, et la longueur de la symphyse est de neuf lignes. Le profil de cette symphyse est assez oblique, puisqu'il forme avec le plan sur lequel la mâchoire pose par son bord inférieur, un angle de cinquante degrés.

Des deux faces de cette mandibule, l'externe ne montre qu'un trou mentonnier percé vers l'extrémité antérieure pour la sortie des nerfs de ce nom, et l'interne, à cause de l'état de mutilation de la branche montante, n'offre à remarquer qu'une excavation assez profonde pour l'insertion du muscle génio-hyoïdien, sans apophyse géni-distincte.

Le bord inférieur des branches de la mâchoire est assez épais, arrondi, tout-à-fait lisse. Le supérieur est entièrement occupé par une série de dents serrées les unes contre les autres, sans intervalles entre elles depuis la première incisive jusqu'à la dernière molaire, à très peu de chose près de la même hauteur, et formant par la réunion antérieure de celles des deux côtés, une sorte de fer-à-cheval ou de parabole assez peu ouverte.

L'état parfait de conservation de ces dents, leur nombre, le faible degré d'usure qu'elles ont éprouvé, tout indique que cette mâchoire provient d'un ani-

mal complètement adulte, dans la vigueur de l'âge, et par conséquent arrivé à tout le développement dont il était susceptible.

Le nombre total des dents, pour chaque branche ou moitié de mâchoire, est de huit, savoir : deux incisives, une canine, deux fausses molaires et trois vraies, ce qui, en réunissant celles des deux côtés, donne un nombre total de seize, absolument comme dans l'homme et dans tous les singes de l'ancien continent.

Les incisives, parfaitement égales entre elles et assez obliques, offrent une particularité qui n'existe pas dans les singes que nous connaissons, et qui consiste en ce qu'elles sont élevées au niveau de la pointe des canines. Elles sont, du reste, cunéiformes, formées d'une racine longue, aiguë, comprimée transversalement, et d'une palette assez courte, et dont le bord est coupé par une usure assez marquée. Comme ces dents sont un peu étranglées au point de jonction de la racine avec la couronne, il en est résulté qu'en se touchant par leurs extrémités, elles laissent vers la moitié de leur longueur un espace très sensible.

Les canines, anguleusement séparées des autres dents et courtes, puisqu'elles dépassent à peine la ligne dentaire générale et surtout les incisives, sont de forme conique, assez peu courbées et déjetées en dehors, avec un collet bien marqué en arrière. Ce qu'elles offrent de plus digne de remarque, c'est une sorte de gouttière profonde à la face postérieure, et qui, s'arrêtant au collet, indique que la canine supérieure correspondante se croisant avec elle, ne la dépassait pas, comme cela a lieu chez la plupart des singes.

Les molaires, au nombre de cinq, forment une ligne contiguë et serrée, comme il a été dit plus haut.

Des deux antérieures ou fausses, presque égales en hauteur, la première, un peu plus élevée que la seconde, est implantée tout-à-fait verticalement, sans qu'elle soit le moins du monde déjetée ou repoussée en arrière. Sa couronne, du reste, n'offre qu'un seul tubercule trièdre assez pointu, tandis que la seconde en a deux, l'antérieur un peu plus fort que le postérieur, et tous deux à deux pointes obsolètes.

Les trois molaires vraies encore plus serrées que les autres, de hauteur, largeur, épaisseur à-peu-près semblables, ne sont pas tout-à-fait de la même longueur d'avant en arrière. En effet, la dernière, qui est peut-être un peu plus étroite que les autres, est au contraire un peu plus longue, dans une proportion bien sensible, quoique la différence ne soit que d'un millimètre environ.

Les deux premières, outre les deux paires de tubercules mammiformes que présente leur couronne dans une direction assez oblique, en présentent certainement un cinquième postérieur et externe, comme l'a fort justement observé M. Lartet, et c'est ce cinquième tubercule qui l'a porté à penser que le singe fossile était du groupe des gibbons, quoiqu'il soit véritablement beaucoup moins prononcé que dans ces singes à longs bras.

Quant à la dernière molaire un peu plus étroite, mais aussi sensiblement plus longue que les autres, outre ses quatre tubercules en deux paires obliques

ment disposées, elle est évidemment pourvue d'un talon assez fort, et subdivisée en deux ou trois tubercules, un peu comme cela a lieu dans les magots, quoique d'une manière moins prononcée que chez ceux-ci.

D'après cette description, faite comparativement ou dans le but d'une comparaison avec ce que nous connaissons aujourd'hui, il sera aisé de voir que cette mâchoire a, sans qu'il puisse y avoir le moindre doute, appartenu à un quadrumane, à un singe de l'ancien continent, à un singe élevé dans la série, puisque les incisives sont égales en largeur, qu'elles sont presque verticales, et rangées en lignes transversales presque droites, que les canines sont courtes, verticales, et devaient se croiser, sans s'outre-passer; que la première fausse-molaire n'est nullement inclinée en arrière par la pression de la canine supérieure, et est au contraire tout-à-fait verticale, comme dans l'homme; que les molaires ont leur couronne armée de tubercules mousses, disposés par paires obliques.

Or, comme les gibbons sont certainement le groupe des singes qui doivent suivre immédiatement les orangs, s'ils ne doivent pas appartenir au même sous-genre, on voit déjà que le rapprochement fait par M. Lartet est bien près de la vérité, d'autant plus que les dents molaires vraies ont assez bien le cinquième tubercule caractéristique de ces dents chez les gibbons. Toutefois, comme cette disposition n'est certainement pas aussi prononcée dans le singe fossile que dans les gibbons actuellement vivans que nous connaissons, et qu'en outre il offre une particularité bien plus distincte dans la proportion de la dernière molaire, qui se rapproche assez de ce qui a lieu chez les semnopithèques et même chez les magots, qui ont en effet à cette dent un talon très prononcé et subdivisé en deux ou trois tubercules, il nous semble, en définitive, que le singe fossile doit former une petite section particulière, à moins qu'on ne puisse le rapprocher des colobes, qui, dans l'Afrique méridionale, semblent représenter les semnopithèques de l'Inde, et dont nous n'avons pu comparer le système dentaire. Mais ce qui doit rester sans contestation, c'est qu'aucune espèce de singes faisant partie de nos collections actuelles n'offre les caractères spécifiques de l'espèce fossile découverte par M. Lartet.

La seconde pièce, celle sur laquelle M. Lartet croit pouvoir admettre l'existence ancienne dans nos pays d'un singe de la famille des sapajous, aujourd'hui limitée à l'Amérique méridionale, est une dent molaire assez complète, de forme générale et de proportion qui cadrent, en effet, assez bien avec ce qui existe dans ces animaux. D'après la circumdélinéation de sa couronne, on peut, à ce qu'il nous semble, assez bien présumer que c'est une dent postérieure ou terminale de la série dentaire supérieure, en ce que, aplatie d'un côté, celui qui sans doute s'appliquait contre la dent précédente, elle est, au contraire, convexe et presque circulaire de l'autre. Il en résulte que cette couronne fort large est subcarrée à angles arrondis. Elle est, du reste, tout-à-fait plate, et sa surface offre quatre tubercules trièdres très surbaissés, sub-marginaux, séparés par autant de fossettes larges et peu profondes, avec une sorte de bourrelet enfoncé au côté externe. Quant aux racines, elles sont élevées proportionnellement à la

couronne, formant deux branches fortement divergentes, chacune d'elles composée de deux radicules connées.

En comparant attentivement cette dent avec la correspondante chez les sapajous du genre alouatte, ou de tout autre, nous ne croyons pas que la ressemblance soit réellement suffisante pour autoriser le rapprochement que M. Lartet a admis, il est vrai, avec tout le doute convenable. Nous penserions même que cette dent aurait plus de rapports avec l'une des arrière-molaires tuberculeuses qui arment l'une et l'autre mâchoires dans les espèces du genre *Ursus* de Linné, qui passent aux carnassiers, et dont les canines sont en général comprimées et plus ou moins striées longitudinalement. Nous trouvons, par exemple, dans le genre *Arctitis* des zoologistes modernes, que la dernière dent molaire supérieure a aussi quatre tubercules fort surbaissés, mais avec un talon beaucoup plus prononcé que dans la dent fossile. Nous ne pouvons cependant pas la regarder comme ayant appartenu au grand carnassier découvert également par M. Lartet dans le dépôt de Sansan, et dont nous aurons très incessamment l'honneur d'entretenir l'Académie. Elle est beaucoup trop petite pour cela.

La troisième pièce, envoyée par M. Lartet, et qu'il pense, toujours à cause de sa position éloignée de toute collection publique ou privée, d'après un examen sans comparaison immédiate, et seulement d'après des figures, pouvoir aussi être soupçonnée d'appartenir à une espèce de quadrumane, est un os cuboïde du côté droit, os court, comme l'indique son nom, et entrant dans la composition du pied des mammifères, toujours aisé à caractériser, parce qu'il donne articulation aux deux derniers doigts, quand ils existent, et qu'il est traversé inférieurement par une gouttière oblique, pour le passage du tendon du muscle long-péronnier. La détermination de cet os comme cuboïde est exacte, mais ses dimensions seules suffisent pour ne pas admettre le rapprochement avec un singe. En effet, elles indiquent un animal d'une assez grande taille, de celle d'un lion à-peu-près, et ses formes expriment en effet son analogie avec ce qui existe dans la famille des Carnassiers, et surtout avec les espèces à dents canines comprimées, comme les loutres, les ratons, en sorte qu'il n'y aurait rien d'étonnant que cet os eût appartenu au grand carnassier dont il vient d'être fait mention tout-à-l'heure.

La quatrième pièce, qui consiste en une phalangine ou seconde phalange, nous a au contraire paru beaucoup trop courte, proportionnellement à sa longueur, pour avoir appartenu à une espèce de singes, animaux chez lesquels les phalanges sont constamment bien plus longues et plus grêles, même au pouce, quand il est presque rudimentaire ; en sorte que, au lieu de voir dans ce petit os une pièce du squelette d'un singe, nous serions plutôt porté à penser qu'il a fait partie du pouce rudimentaire de quelque animal carnassier, ou mieux, car il n'est pas tout-à-fait symétrique, à un doigt anomal et inutile à la marche d'un quadrupède voisin des cochons ou des pécaris; peut-être même, à cause de la grandeur proportionnelle, cette phalange provient-elle de l'animal auquel appartient la portion de mâchoire inférieure dont il nous reste à parler.

Cette cinquième pièce est celle d'après laquelle M. Lartet a pu soupçonner un moment, dans le dépôt de Sansan, des ossemens de makis ou de quadrumanes de Madagascar : elle est constituée, comme il a été dit plus haut, par l'extrémité antérieure d'une mandibule contenant six incisives plus ou moins entières, avec les racines cassées dans leur alvéole, des canines et des fausses molaires.

Ce morceau, de nature compacte, a un pouce et neuf lignes de longueur sur huit à dix lignes de largeur à sa base; il est triangulaire, en forme de gouttière, et presque entièrement constitué par la symphyse ou la partie de chaque côté de la mâchoire, qui se réunit à l'autre. Cette symphyse, fort longue, a son bord inférieur en talus très oblique, arrondi en dehors, étroit, profond et comme canaliculé en dedans : ses bords sont garnis dans toute leur étendue par des dents plus ou moins espacées, entières ou cassées au niveau de l'alvéole.

Les incisives, au nombre de six en trois paires, sont disposées d'une manière fort déclive dans la direction de la mâchoire, séparées entre elles par des intervalles assez considérables. La première, implantée fort bas, a été cassée dans son alvéole; la seconde, longue et étroite, un peu comprimée, sans collet bien distinct, est tronquée obliquement au sommet par usure; enfin, la troisième, plus courte, a sensiblement la même forme.

Les canines ont été tronquées ou mieux cassées au niveau de l'alvéole; mais à en juger par leur coupe, elles étaient subovales, un peu projetées en avant et médiocres, puisqu'elles n'ont pas produit d'élargissement bien marqué sur la mâchoire à leur sortie.

Au-delà on voit encore des alvéoles remplies de matière étrangère ou de racines de dents. La première, en forme de trou de serrure, indique une fausse molaire à une pointe; la seconde, un peu distante de la première, est formée de deux trous rapprochés n'en formant presque qu'un; elle indique encore une dent à une seule pointe et à deux racines divergentes; et enfin, un autre trou faisant la moitié d'une troisième alvéole, un peu plus grande que la précédente, mais dont le second trou est dans la coupe de fracture, démontre encore une troisième fausse molaire. Ainsi, l'animal auquel ce bout de mâchoire a appartenu avait à la mâchoire inférieure trois paires d'incisives déclives, séparées, subcylindriques, usées à l'extrémité, des canines médiocres, et au moins trois fausses molaires.

Quoique au premier aspect on ait pu, comme l'a fait un moment M. Lartet, entièrement dépourvu de tout élément de comparaison, penser que ce fragment avait appartenu à un maki, dont les dents incisives inférieures sont en même nombre et également déclives, et dont les canines et même les fausses molaires ont aussi quelque analogie, il a été aisé de voir, quand il a été possible de recourir à une comparaison immédiate, que ce rapprochement était forcé. En effet, si les incisives inférieures des makis sont en même nombre et dans une disposition qui a quelque analogie avec ce que nous venons de décrire, elles ont réellement une toute autre forme, étant extrêmement minces, comprimées,

aiguës, et surtout si excessivement serrées, qu'elles ressemblent tout-à-fait à des dents de peigne; l'animal s'en sert même pour peigner son poil; et comme, par leur disposition, elles ne touchent pas aux supérieures, elles ne s'usent jamais à l'extrémité, qui reste toujours très pointue.

Si maintenant on voulait s'enquérir à quel autre genre de mammifères on pourrait rapporter ce bout de mâchoire, il faudrait choisir entre les insectivores, qui ont parfois dans la disposition des dents de la mâchoire inférieure quelque chose d'assez analogue à ce que nous venons de décrire, comme on peut le voir dans les tenrecs et surtout dans les cladobates, et entre les cochons dont les dents incisives longues, étroites, déclives, sont également au nombre de six en trois paires; mais comme dans ces animaux elles sont en outre espacées et ne s'usent que par l'extrémité, que les fausses molaires sont également au nombre de trois et que la symphyse est également remarquable par sa grande longueur, sa forme oblique, sa forme de gouttière intérieure, j'aimerais mieux regarder ce fossile comme ayant appartenu à une espèce du genre cochon ou peut-être mieux à un genre bien voisin. En effet, les canines ne paraissent pas avoir été assez développées pour être considérées comme de véritables défenses, à en juger du moins par le peu d'élévation ou d'élargissement de la mâchoire à l'endroit de leur implantation; et d'ailleurs on conçoit fort bien que le reste du système dentaire et le système digital présentent quelques différences génériques. Nous pouvons encore apporter en faveur de notre opinion sur le rapprochement à faire de ce fragment de mâchoire avec les cochons, d'abord, la petite phalange dont il vient d'être parlé tout-à-l'heure, et de plus une dent molaire vraie, faisant partie du premier envoi fait au Muséum par M. Lartet, et qui prouvent que le dépôt de Sansan renferme des restes fossiles de ce genre de pachydermes. Espérons que les nouvelles fouilles auxquelles M. Lartet continue de se livrer avec ardeur, le mettront bientôt à même de confirmer ou de rectifier ces premiers aperçus.

D'après les détails dans lesquels nous venons d'entrer sur la communication faite à l'Académie par M. Lartet, et malgré que nous soyons obligé de ne pas encore admettre ce fait extraordinaire de fossiles d'animaux, aussi rigoureusement limités dans leurs circonscriptions géographiques que les singes, les sapajous, les makis, trouvés à-la-fois, en France, dans les mêmes lieux et dans les mêmes circonstances géologiques; la découverte d'ossemens fossiles ayant indubitablement appartenu à un singe, comme M. Lartet l'a parfaitement senti et démontré, et à une espèce qui a plus de rapports avec les gibbons limités aux parties les plus reculées de l'Asie qu'avec toute autre actuellement vivante, n'en reste pas moins l'une des plus heureuses et des plus inattendues découvertes qui aient été faites en paléontologie dans ces derniers temps (1). En conséquence,

(1) Depuis la lecture de la lettre de M. Lartet à l'Académie, il a été annoncé dans un recueil anglais que MM. Cautley et Falconer venaient de découvrir, dans le riche dépôt d'ossemens fossiles des Sous Himalayas, une mâchoire de singe qu'ils rapportaient à un Cynocé-

nous concluons à ce que la note de M. Lartet soit publiée dans les *Mémoires des savans étrangers* avec une figure de la mâchoire du singe dont il s'agit, et à ce que l'Académie lui continue les encouragemens qu'elle a bien voulu commencer à lui accorder pour faciliter ses recherches, les rendre plus étendues et par conséquent plus fructueuses.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9.

Fig. 1. Mâchoire de singe fossile, vue de profil.
Fig. 1ª. La même, vue en dessus.
Fig. 2 et 2ª. Mâchoire du Siamang.

LETTRE *sur quelques espèces d'animaux invertébrés de la côte de Norwège; adressée à l'Académie des Sciences par M.* SAARS, *de Bergen.*

L'étude des animaux inférieurs de la côte de Norwège, que j'ai pu me procurer pendant plusieurs années de recherches assidues faites à Bergen, m'a permis d'arriver à quelques résultats que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie.

Mollusques. — Plusieurs animaux mollusques de l'ordre des Nudibranches, lesquels sont remarquables par l'absence de coquilles, ce que l'on a cru propre à tous les âges, m'ont au contraire montré pendant la vie embryonnaire, et aussi quelque temps après leur naissance, une véritable coquille : cette coquille est externe, de forme nautiloïde, mince, cornée et transparente (genres *Eolidia, Doris* et *Tritonia*). Ces animaux diffèrent alors, par leur forme, des adultes de la même espèce, ils nagent avec rapidité au moyen d'appendices aliformes au nombre de deux, et garnis de cils vibratiles; leur pied, qui est rudimentaire, supporte un petit opercule. Les *Aplysies*, qui, dans l'âge adulte, ont une coquille plus ou moins interne et

phale, groupe dont les espèces vivantes, sauf peut-être le *S. Hamadryas*, qui vit, assure-t-on, en Perse, n'ont été trouvées jusqu'ici qu'en Afrique exclusivement.

de grandeur variable, ressemblent beaucoup, lorsqu'elles naissent, aux jeunes des genres que je viens de citer; elles sont de même pourvues d'ailes et protégées par une coquille externe également nautiloïde.

Annélides. — Le genre *Spio* d'Othon Fabricius, groupe jusqu'ici mal compris, m'a fourni trois espèces nouvelles; deux sont dépourvues d'antennes, et l'autre en a deux assez petites. Les appendices cirrhiformes de la tête de ces animaux ne sont pas de véritables antennes, non plus que des branchies; ils correspondent aux cirrhes tentaculaires de M. Savigny. Les Spios doivent être rapportés à la famille des Néréides.

Le genre *Ophélie* de M. Savigny, dont j'ai aussi observé trois espèces, a été décrit en sens inverse par ce savant naturaliste, qui donne comme antérieure l'extrémité postérieure, et comme dorsale la face qui est réellement ventrale. Les Ophélies ont une petite trompe et deux yeux; leur extrémité céphalique est aiguë et sans antennes : ces Annélides devront donc être rapportés à la tribu des Néréides acères; ce que l'on a pris pour leurs tentacules appartient aux appendices de l'anus.

J'ai revu le *Tubularia Stellaris* Fabric., dont M. de Blainville fait avec juste raison un genre particulier sous le nom de *Fabricia* (1). La description que Fabricius donne de ce ver est exacte, et se rapporte à un individu complet. Le nombre des articles sétigères est de onze. Ce genre me paraît voisin des Sabelles. Je lis dans des notes rédigées par moi, il y a déjà huit ans, que la Fabricie présente deux points pseudo-oculaires sur l'extrémité antérieure, et deux sur la postérieure, et que, lorsqu'elle sort de son tube, elle rampe, dans quelques cas, en se dirigeant d'avant en arrière, ce que font parfois aussi les Néréides elles-mêmes.

Vers Apodes. — J'ai recueilli sur les branchies du *Lampris Guttatus* un nouvel *Hexacotyle*, et dans l'estomac d'une espèce de Béroë, le *Mnemia Norwegica* (2), une espèce également inédite du genre *Scolex* de Muller.

(1) *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. 57, p. 439.

(2) Saars, Beskrivelser og Jagtagelser. Bergen, 1835.

Le *Priapule* de Fabricius a été assez bien observé par ce zoologiste. J'ai constaté que c'était bien réellement un animal voisin des siponcles; mais sa queue exsertile est, sans aucun doute, un organe respiratoire, et elle diffère de l'ovaire qui est intérieur. La trompe du Priapule est armée d'une foule de petits crochets disposés en quinconce comme dans les véritables Siponcles.

Zoophytes. — Les *Astéries*, lorsqu'elles éclosent, sont d'une forme très différente de celle des mêmes animaux adultes : elles sont d'abord binaires, et, ainsi que me l'a démontré l'étude de l'*Asterias Sanguinolenta* de Muller, elles ne deviennent radiées qu'après quelques semaines.

Je dirai aussi que le singulier animal que j'ai fait connaître sous le nom de *Strobila*, est le jeune âge d'une Méduse, du *Medusa aurita*. Cette dernière est donc d'abord fort éloignée de la forme qu'elle aura plus tard. C'est alors une sorte de capitule polypiforme multitentaculé, lequel surmonte un corps cylindrique, et susceptible de se fractionner transversalement, à mesure que se fait le développement, en fragmens disciformes et radiés qui constitueront chacun une Méduse après la désagrégation. Quant au capitule, j'ignore ce qu'il devient. (1)

Les côtes de Bergen m'ont encore procuré beaucoup d'autres animaux de classes différentes (Annélides, Mollusques, Zoophytes, etc.); je les décrirai dans un ouvrage auquel je travaille, et plusieurs formeront des genres entièrement nouveaux et fort singuliers. Bergen, quoique situé fort au nord, est une localité riche en animaux marins, et j'y ai souvent recueilli des espèces dont les genres avaient été considérés comme particuliers aux régions plus chaudes : telles sont une espèce d'Aplysie, des Biphores, des Dyphies, des Physsophores, des Comatules, etc.

(1) Voyez, pour plus de détails sur le *Strobila*, mes *Beskrivelser og Iagtagelser*, p. 16, pl. 3, et l'extrait que M. de Blainville a récemment donné de ce travail dans son *Actinologie*; p. 661 et 687.

EXTRAIT *d'une lettre relative à quelques points d'helmintologie, adressée aux rédacteurs des Annales par M.* EUDES DELONGCHAMPS.

. . . . Je viens de lire dans les Annales des Sciences naturelles, livraison de novembre 1836, un mémoire intitulé: *Quelques observations d'helmintho-logie par M. Charles le Blond.*

M'étant beaucoup occupé autrefois de cette partie importante de la zoologie, j'ai à présenter, sur ce mémoire, quelques remarques qui ne seront peut-être pas sans intérêt pour la science. Elles n'ont trait qu'à la première partie du mémoire relative à un tétrarhynque *parasite d'un amphistome*, trouvé sous le péritoine d'un Congre. Je compte assez sur votre amour pour la vérité et sur votre bienveillance envers moi pour espérer que vous ne refuserez pas d'insérer dans votre recueil ces remarques ou réclamations, comme vous voudrez les appeler.

Le fait, observé par M. Leblond, d'un petit animal pourvu de quatre trompes rétractiles, contenu dans un kyste à plusieurs feuillets (dont le plus profond est regardé à tort comme un amphistome par M. Leblond), n'est ni rare ni nouveau pour la science. Rudolphi a décrit, sous le nom de *Anthocephalus granulum* (Entoz. synopsis, p. 541), un petit animal à quatre trompes rétractiles contenu dans deux et même trois kystes s'enveloppant concentriquement, et dont l'interne est rempli de grains blancs réunis par une sorte de mucus, au milieu desquels se trouve l'animalcule; les kystes étaient ovoïdes et sans prolongement cylindrique. C'est avec hésitation néanmoins que Rudolphi a fait de cet animal un *Anthocéphale* plutôt qu'un *Tétrarhynque*, puisqu'il n'adhère point, par l'extrémité postérieure de son corps, à l'un des kystes enveloppans; seulement la circonstance de deux ou trois kystes a suffi à Rudolphi pour ne pas placer son animal parmi les Tétrarhynques, puisque ceux-ci sont libres dans l'intérieur des organes, ou enveloppés dans un simple kyste ou au milieu de tubercules accidentels. L'*Anthocéphalus granulum* a été recueilli par Rudolphi sur les parois de l'estomac et les appendices pyloriques du *Maquereau colias* et du *Spare alcyon.*

A l'article *Floriceps* (1) de l'Encyclopédie méthodique (Hist. nat. des vers), j'ai parlé avec détails de la structure et des enveloppes du *Floriceps granulum.* Je l'ai trouvé plusieurs fois dans des kystes sans prolongement, comme l'a décrit Rudolphi; mais je l'ai recueilli bien plus fréquemment dans des kystes clavi-

(1) Ce genre est le même que l'*anthocephalus.* Cuvier avait créé le genre ou plutôt le nom de *floriceps;* Rudolphi l'a formulé sans nécessité, en précisant la dénomination latine proposée par Cuvier.

formes, c'est-à-dire ayant une de leurs extrémités renflées et le reste cylindrique, plus ou moins contourné, de la forme enfin de celui qu'a décrit M. Leblond. Sont-ce deux états d'une même espèce ou deux espèces différentes? Je penche pour la première opinion; on conçoit, au reste, que ce n'est pas ici le lieu d'entrer en discussion sur ce sujet. Je ne reproduirai pas non plus ce que j'ai publié sur l'organisation de cet animal dans l'article cité de l'Encyclopédie.

Si quelque chose doit étonner, c'est que l'on n'ait pas fait mention plus souvent de ce singulier Entozoaire, car il est commun : j'en ai trouvé plusieurs fois des milliers sous le péritoine du *Gadus morrhua;* je l'ai également recueilli, quoique moins abondamment, sur dix ou douze espèces des poissons de mer les plus communs dans le marché de Caen. On aura fait peu d'attention à ces petits kystes, et l'on ne se sera pas avisé de dilacérer avec précaution la portion renflée du kyste interne, car on y eût nécessairement trouvé l'animalcule à quatre trompes; j'ai ouvert plus d'un cent de ces kystes, et je l'y ai toujours trouvé.

M. Leblond s'est trompé, lorsqu'il a pris pour un Entozoaire, distome ou amphistome, n'importe, le kyste contenant des grains blancs, renfermé dans le kyste extérieur, sans y adhérer. C'était la première fois qu'il voyait chose semblable; l'erreur est pardonnable; je m'explique encore, par la même raison, comment il a cru voir deux ventouses aux extrémités : il est très facile de se méprendre au sujet de très petits êtres chez lesquels des enfoncemens, des plis, une partie contournée, etc., peuvent, quand on les voit pour la première fois, en imposer pour quelques particularités d'organisation, surtout si des idées préconçues préoccupent l'observateur; pourtant les Entozoaires trématodes ont une structure interne déjà assez compliquée, pour qu'il soit assez facile de les distinguer d'une masse de mucus pénétrée de granulations blanches.

Par suite de sa première erreur, M. Leblond en a commis une autre en regardant comme un parasite de son prétendu *Amphistome ropaloïde*, le petit animal à quatre trompes habitant le kyste rempli de matière granuleuse. Il n'est pas impossible, sans doute, qu'il existe des *parasites de parasites*, mais pour admettre une pareille existence, il faut des faits bien avérés.

La présence d'un petit animal, au milieu d'un kyste à parois doubles et même triples, est quelque chose de fort extraordinaire, j'en conviens; mais toute l'helminthologie ne se compose-t-elle pas de faits insolites et merveilleux, lorsqu'on vient à les comparer aux faits d'existence, de développement et de reproduction des animaux ordinaires.

Je ne puis être de l'avis de M. Leblond touchant la détermination de son petit animal à quatre trompes; j'accorderai volontiers qu'il ne soit point *Floriceps* ou *Anthocéphale*, puisque l'extrémité postérieure de son corps ne se termine pas par une vésicule, et que ce doit être un *Tétrarhynque;* mais ce n'est point le *Tetrarhynchus appendiculatus* de Rudolphi, qui n'est peut-être qu'une espèce nominale établie d'abord sur une figure de Goëse. La plupart des vrais Tétrarhynques que j'ai observés vivans avaient, à l'extrémité postérieure du corps, une sorte d'appendice qu'ils faisaient rentrer ou sortir suivant certains

mouvemens. Le caractère de *corps appendiculé* ne me paraît pas devoir être spécifique.

Dans l'état ordinaire, les Tétrarhynques n'ont point d'enveloppes et se meuvent librement dans l'intérieur des organes creux ou dans leur parenchyme; leurs trompes rentrent et sortent avec vivacité. Il se pourrait que le *Floriceps granule*, qui ne montre que des mouvemens fort lents, après avoir été retiré de ses enveloppes, ne fût qu'un Tétrarhynque encore imparfait, et, pour ainsi dire, à l'état de larve (1); mais à quelle espèce appartiendrait celui de M. Leblond?

J'aurais encore quelques remarques à faire sur la description des trompes et de leurs mouvemens, car je suis loin d'admettre toutes les assertions de l'auteur à cet égard, mais je ne prétends pas pousser plus loin ces observations critiques. J'ai aussi à une époque antérieure, c'est-à-dire en 1823 et 1824, donné, dans l'Encyclopédie méthodique, une description des trompes et de leurs mouvemens, qu'il serait bon de comparer avec celle de M. Leblond. On pourrait y voir également que, comme M. Leblond, M. de Blainville et M. Leuckard, j'avais été frappé de l'analogie que présentent entre eux, d'après la conformation de la tête et des trompes, les *Floriceps* ou *Anthocéphales*, les *Tétrarhynques* et le *Bothriocephalus corollatus*.

LETTRE *de M.* LEBLOND, *en réponse aux observations de M.* DELONGCHAMPS.

M. Eudes Deslongchamps a bien voulu s'occuper d'un mémoire qu'en décembre 1836, j'ai soumis à l'examen de la Société philomatique de Paris, et que les savans rédacteurs des Annales des Sciences naturelles ont accueilli avec indulgence; je l'en remercie. Je ne veux en effet récuser ni les conseils, ni même les leçons un peu sévères d'un naturaliste qui a l'intime conscience de s'être occupé d'une question plus heureusement que moi, naturaliste jeune encore: d'ailleurs je considère les *remarques* et les *réclamations* comme utiles en principe et comme permises en droit; M. Eudes Deslongchamps a

(1) On serait tenté de supposer que les kystes à plusieurs enveloppes, où sont renfermés les animalcules à 4 trompes sont des œufs dont le germe ou *pullus* est plus ou moins avancé dans son développement, et cela paraîtrait fort simple aux personnes peu ou point versées dans l'étude de l'helminthologie. Il en sera différemment pour celles qui ont acquis une longue pratique dans ces sortes d'observations et qui ont réfléchi sur le problème mystérieux du mode de génération et de propagation des intestinaux; elles se tiendront sur la réserve. Ne sait-on pas, d'ailleurs que plusieurs entozoaires passent leur vie enveloppés dans un kyste?

donc été libre de me contredire, bien qu'il n'ait pas été le témoin oculaire de mes observations et qu'il ne soit pas certain en conséquence de frapper juste au but.

Ce préambule établi, je réponds directement à la critique que j'ai l'honneur d'essuyer.

Il faudrait avant tout savoir: 1° si les observations de M. Eudes Deslongchamps portent sur les mêmes entozoaires que les miens; 2° si dans la supposition où elles traiteraient des mêmes helminthes, elles ont toute l'exactitude que leur auteur prétend leur donner. Or, après la lecture attentive des *remarques* et des *réclamations* actuelles, j'ai la conviction bien arrêtée que M. Eudes Deslongchamps a pu rencontrer soit des Tétrarhynques, soit des Anthocéphales; mais qu'il n'a pas eu l'occasion de trouver encore l'enthelminthe, décrit par moi. La circonstance qui me porte à le croire, est la suivante: j'ai vu comme lui en place des tétrarhynques et des anthocéphales et j'ai constaté à son exemple plusieurs des faits qu'il énonce dans sa lettre. Je ne contesterai donc pas ses assertions en tant qu'elles parleraient des Anthocéphales ainsi que des Tétrarhynques; je me défendrai au contraire dans l'hypothèse opposée; mais je crois pouvoir démontrer que cette hypothèse est impossible.

Je serais bien novice en zoologie, je connaîtrais bien peu l'histoire des entozoaires les plus communs, si je me laissais tromper à des apparences aussi grossières que celles indiquées ou, pour mieux dire, accusées par M. Eudes Deslongchamps. Est-il en effet un helminthologue qui n'ait rencontré, au moins *quelquefois*, je ne dirai pas seulement le Floriceps granuleux que M. Eudes Deslongchamps a trouvé *par milliers* sous le péritoine du *Gadus morrhua* entre autres poissons, mais qui ignore la forme variable des kystes protecteurs qui renferment certaines espèces de parasites, notamment certains Anthocéphales et certains Tétrarhynques? Voilà pourquoi je n'ai pas admis que le kyste décrit par moi, fût plutôt celui d'un tétrarhynque, que celui de tout autre entozoaire. Néanmoins je l'ai dessiné, j'ai précisé quelles étaient sa forme, sa structure et voici textuellement les expressions dont je me suis servi: *les parois du kyste m'ont paru formées d'une substance muqueuse épaissie, qui ressemblait à l'écaille blonde fondue et dont la transparence égale permettait d'entrevoir aisément un helminthe de forme nouvelle.* Je n'ai donc pas dit que le kyste renfermant un helminthe nouveau, fût un kyste à *plusieurs feuillets*.

M. Eudes Deslongchamps se persuade que mon Amphistome ropaloïde est tout simplement le feuillet interne du kyste renfermant un tétrarhynque; puis il abandonne bientôt le rapport qu'il avait établi entre l'*Anthocéphalus granulum* de l'auteur du synopsis et le *Tetrarhyncus appendiculatus* trouvé parasite d'un parasite. Il a raison, car le genre Anthocéphale est caractérisé par la présence d'un renflement caudal vésiculaire que les Tétrarhynques n'offrent jamais. Cependant que devient alors sa longue digression touchant les feuillets du kyste de l'Anthocephalus granulum, si plus tard il doit renoncer aux argumens qu'il en avait tirés contre moi?

Au reste, j'adresserai à M. Eudes Deslongchamps une objection plus grave

encore; j'ai vu, j'ai vu *ipsissimis oculis*, qu'il me passe cette expression peu latine, j'ai vu l'Amphistome ropaloïde se mouvoir, se contracter doucement aussitôt qu'il fut débarrassé du kyste qui l'enveloppait; j'ai constaté qu'il jouissait irrécusablement de la vie, à moins que M. Eudes Deslongchamps n'admette que le feuillet interne du kyste protecteur se soit, pour m'induire en faute, animé sur le porte-objet du microscope simple, opinion philosophique dont je ne veux pas être garant.

L'amphistome ropaloïde plein de vie, en d'autres termes, suivant la détermination de M. Eudes Deslongchamps, l'analogue présumé du feuillet cystique interne où le Tétrarhynchus appendiculatus existait parasite, n'était réuni par aucune adhérence constatable avec le kyste lui-même; nouvelle preuve de l'indépendance absolue et réciproque du kyste et de l'Amphistome ropaloïde.

Bien plus l'Amphistome ropaloïde fut étudié à plusieurs reprises: il fut dessiné vivant, et c'est après avoir intéressé à l'aide d'aiguilles rendues tranchantes sur la pierre, les parois de son corps exactement limité, que j'en vis sortir lentement leTétrarhynque parasite que j'ai signalé. Je n'ai pas disséqué les restes de l'Amphistome ropaloïde, je les ai conservés et je les conserve encore distincts et reconnaissables.

M. Eudes Deslongchamps affirme que dans l'*état ordinaire* les Tétrarhynques n'ont pas d'enveloppes et se meuvent librement dans l'intérieur des organes creux ou dans leur parenchyme: je ne suis pas de son avis et j'adopte même l'opinion diamétralement contraire: le relevé de mes observations m'ayant appris que les Tétrarhynques se montrent moins souvent libres dans une cavité naturelle que dans les parenchymes organiques au milieu d'un kyste développé sous l'influence de l'irritation locale que leur présence détermine.

Après avoir considéré le Tetrarhynchus appendiculatus dont j'ai parlé comme pouvant être l'Anthocéphalus granulum de Rudolphi, après avoir déserté cette opinion, pour admettre avec moi que j'avais rencontré un tétrarhynque véritable, M. Delongchamps ne veut pas convenir que je sois exact dans la détermination spécifique à laquelle je me suis arrêté. Or, il me semble avoir oublié avec combien de scrupule j'ai procédé à cette détermination et la réserve extrême que j'y ai mise.

Je ne suivrai pas M. Eudes Deslongchamps dans l'excursion embryogénique, essayée par lui; j'ajouterai que M. Leuckart étant le premier helminthologue qui en 1819 et non en 1823 et 1824, ait indiqué les rapports anatomiques des Floriceps, des Tétrarhynques et du Bothriocephalus corollatus, j'ai dû le citer avant tous les autres; je n'examinerai pas quelle peut être l'exactitude des assertions propres à mon antagoniste, touchant la structure et le mécanisme des trompes remarquables de ces entozoaires, je serais beaucoup trop long.

Je termine enfin cette note en opposant à l'opinion du célèbre académicien l'opinion également respectable de M. de Blainville qui a bien voulu constater sur les pièces elles-mêmes la vérité des faits que j'ai signalés.

Études *anatomiques de têtes ayant appartenu à des individus de races humaines diverses,*

Par M. Dubreul. (Extrait.)

Chacun sait quelle est l'importance des caractères ostéologiques, tirés de la tête, pour la distinction des races humaines; le principal objet de l'auteur, dans le mémoire dont nous rendons compte, a été de chercher à faire mieux ressortir encore cette importance. Dans cette vue, il a soumis à un nouvel examen quelques têtes osseuses de diverses races. Ces têtes sont au nombre de douze, dont quatre à l'état de momie. Des descriptions exactes suivent la conformation de ces séries dans tous ses détails, et de beaux dessins appuient ces descriptions.

La première tête osseuse décrite par l'auteur, est celle d'une femme *guanche*, débris de cet ancien peuple des Canaries, immolé par les Espagnols, et qui, comme les Égyptiens, nous a transmis ses morts conservés par une sorte de momification.

La seconde est celle d'un *Botocude*, peuplade antropophage du district de Minas-Novas dans le Brésil, et la quatrième celle d'un Berbère de la tribu de Krechnad dans le Métidjah. L'auteur décrit ensuite deux têtes de momies d'Egypte, celle d'un nègre du Kordofan, celle d'un Javanais, celle d'un Madurais, et enfin celle de deux habitans de la Nouvelle-Zélande.

Ce travail est essentiellement descriptif. Toutefois, au milieu des faits spéciaux dont il se compose, il est deux propositions auxquelles l'auteur a cru pouvoir attribuer une certaine généralité.

La première est que la forme du trou occipital répète, presque toujours, celle du crâne, et la donne par conséquent. La seconde est que, dans les races humaines, plus l'intelligence est développée, plus le trou auditif est voisin de l'occiput.

La première de ces propositions nous paraît souffrir beaucoup d'exceptions, comme l'auteur lui-même en convient. Quant à la seconde, il nous semble que la position, plus ou moins avancée, plus ou moins reculée, du trou auditif, est très propre à marquer les rapports divers du développement respectif des régions antérieure et postérieure du crâne, et par suite, des parties du cerveau qui correspondent à ces régions.

Le mémoire de M. Dubreuil est accompagné d'un tableau comparatif qui indique, pour chaque tête, les différens diamètres, l'étendue de l'angle facial, et la capacité du crâne, mesurée au moyen d'un liquide.

(*Extrait d'un rapport fait à l'Académie des Sciences par M.* Flourens.)

MÉMOIRE *sur le Pœkilopleuron Bucklandii grand Saurien fossile, inte-médiaire entre les Crocodiles et les Lézards,* par M. Eudes Delongchamps. (1)

Depuis une vingtaine d'années que les naturalistes de Caen s'occupent de la recherche des fossiles qui se rencontrent dans les divers terrains de la Normandie, la science a été enrichie par ces travaux non-seulement de la connaissance d'un grand nombre de Polypiers intéressans et de divers autres animaux invertébrés, mais aussi de quelques grands Reptiles voisins des Crocodiles, et dans la publication que nous annonçons ici, un des savans de cette ville, M. Eudes Delongchamps rend compte d'une nouvelle découverte non moins intéressante pour la zoologie ancienne du globe.

Les ossemens dont il est ici question proviennent de la carrière de la Maladrerie et se sont trouvés dans le banc du calcaire de Caen où s'étaient déjà rencontrés de nombreux débris de Teleosaurus, terrain qui paraît devoir être placé entre l'oolite inférieur et le calcaire à Polypiers. Ils consistent en une vingtaine de vertèbres caudales, un humérus, un radius, un cubitus, deux phalanges du pied antérieur, un fémur, des fragmens de tibia et de péroné, quelques os du tarse, des fragmens de métatarsiens et un grand nombre de phalanges des pieds, de derrière; beaucoup de côtes dont plusieurs ont des formes très extraordinaires qui porteraient à croire qu'elles étaient placées au milieu des muscles abdominaux et quelques-unes impaires et régulières, qui ont dû être placés sur la ligne médiane de l'abdomen. « Ces ossemens, dit l'auteur, ont appartenu à un fort grand animal dont sa longueur devait être de 25 à 30 pieds. Un examen rapide me fit penser d'abord qu'ils provenaient d'un Crocodile gigantesque; en effet plusieurs de ces pièces osseuses ont de l'analogie avec celles des Crocodiles soit dans leur ensemble, soit dans leurs détails. On verra par la suite de ce mémoire les raisons qui m'ont déterminé à les regarder comme appartenant à un type intermédiaire entre les Crocodiles et les Lézards; je puis dire d'avance que je ne me suis arrêté à cette détermination qu'après l'examen approfondi des différens os comparés à ceux des Crocodiles et des Lézards tant vivans que fossiles. J'ai cru pendant long-temps que les ossemens de mon grand reptile pouvaient se rapporter au *Mégalosaurus Bucklandii*. Leur grande taille d'abord, leurs affinités avec les os de Lézards et surtout la présence du Mégalosaure dans le calcaire de Caen, constatée d'une manière certaine au moyen d'une dent trouvée à Quilly par M. de Caumont, donnaient à cette opinion assez de probabilité. Il est vrai que la comparaison que j'ai pu établir au moyen de la description et des figures données par Cuvier ne l'a pas confirmée, et que j'ai

(1) Brochure in-4 avec huit planches lithographiées (extrait du sixième volume des Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie). A Paris, chez Dérache, libraire, rue du Bouloy, n. 7.

dû prendre alors le parti de considérer mes pièces comme provenant d'un animal encore inconnu aux naturalistes. Cependant il n'est pas complètement prouvé que les vertèbres, les fémurs et les autres os décrits par M. Buckland, appartiennent nécessairement aux portions de mâchoires et aux dents qui entraînent seules la caractéristique du genre Mégalosaure. » Il ne serait pas impossible que de nouvelles découvertes fissent reconnaître que ces ossemens ont appartenu à des espèces différentes, comme il se pourrait aussi que l'animal de la Maladrerie eût eu des dents de Mégalosaure; mais ces résultats ne sont guère probables, et il ne manque pas de raisons pour le considérer comme nouveau.

Le grand nombre de ses côtes, leur diversité de formes et d'arrangement, la complication enfin de tout cet appareil, plus grand que dans aucun autre animal connu ont fourni à l'auteur l'indication du nom générique qu'il impose à ce reptile fossile. Il l'a nommé *Pœkilopleuron* de ποικιλος, qui exprime la grande diversité et de πλευρον, côte; enfin il lui a donné le nom spécifique de *Bucklandii* que porte exactement le Mégalosaurus, afin que si de nouvelles découvertes faisaient reconnaître l'identité du Pékilopleuron avec ce dernier, il n'y eut à faire disparaître du domaine de la science qu'une dénomination générique.

Memoria *sugli anellidi della famiglia delle Sanguisughe, par le D*r F. de Filippi. In-4°. Milan, 1837.

Dans ce travail, l'auteur passe en revue l'histoire anatomique et physiologique de la famille des Hirudinées, et décrit ensuite les espèces indigènes de la Lombardie. Il adopte les coupes génériques établies par M. Savigny, mais divise d'abord cette famille en deux sections dont l'une est caractérisée par l'existence de sang rouge et se compose des Albiones, des Néphélis, des Hœmopsis, des Sangsues et des Limnatis; l'autre comprend les Hirudinées à sang blanc, savoir, les Clepsines et les Hœmocharis. Ce Mémoire est accompagné d'une planche lithographiée.

PRODROME *d'une monographie des Radiaires ou Échinodermes*,

Par LOUIS AGASSIZ, D. M. (1)

Le grand nombre d'Échinodermes que j'ai eu occasion d'examiner depuis quelques années, l'étude spéciale que j'ai faite de leur organisation et en particulier des pièces solides de leur enveloppe qui sont les caractères extérieurs auxquels on a jusqu'ici attaché le plus d'importance, et d'autres circonstances favorables à de pareilles recherches m'ont engagé à publier ici le cadre que j'ai esquissé d'une révision des genres de cette classe qui doit servir de base à un travail général et critique sur toutes les espèces et sur leur anatomie comparée que je me propose de faire paraître plus tard.

L'embranchement des animaux Rayonnés dont les Échinodermes font partie pour pouvoir être caractérisé d'une manière générale, doit être réduit à trois classes, savoir: les Polypes, les Acalèphes, et les Échinodermes. Les Vers intestinaux et une grande partie des Infusoires, si ce n'est pas tous, doivent être reportés à l'embranchement des animaux Articulés. M. de Blainville ayant déjà proposé quelques-uns de ces changemens, je renvoie à l'article Zoophytes du dictionnaire des Sciences Naturelles pour ce qui concerne la délimitation de ces classes, afin de ne pas m'éloigner du but spécial que je me propose dans ce Mémoire, et malgré la divergence de mon opinion, sur plusieurs points de détail, d'avec la sienne.

La classe des *Échinodermes*, circonscrite dans ses limites naturelles ne doit plus contenir que les trois genres Holothuria, Echinus et Astérias de Linné qui sont devenus les types d'autant de familles; il faut par conséquent en exclure les Siponcles, etc., qui forment le second ordre de cette classe dans le

(1) Extrait des Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neufchâtel, tome 1.

Règne Animal de Cuvier, pour les ranger parmi les Vers. Ainsi réduite, elle est surtout caractérisée par la présence de pédicules rétractiles disposés en séries entre les segmens verticaux de l'enveloppe du corps. A cause de cette particularité M. de Blainville a changé le nom d'*Échinodermes*, qui ne convient réellement pas aux Holothuries en celui de *Cirrhodermaires*; sans que cependant la nature et les fonctions de ces organes mobiles et leurs rapports avec l'enveloppe extérieure, soient maintenant suffisamment connus et que le nom qu'il leur a donné soit par là même pleinement justifié. Le nom de Radiaires emprunté à Lamarck et ramené aux limites que la science assigne de nos jours à cette classe, me semble donc devoir mériter la préférence, il a du moins le mérite d'être simple et de n'impliquer aucune idée systématique.

Le caractère le plus général que l'on a ordinairement assigné aux Échinodermes est d'avoir toutes les parties de leur corps disposées comme des rayons autour d'un centre commun: c'est un caractère que cette classe partage avec tout l'embranchement des animaux *rayonnés*. Cependant, en examinant de près cette disposition rayonnée, on remarque que, dans différens genres, ces rayons ne sont pas toujours semblables les uns aux autres, et qu'ils ne se rapportent pas toujours à un centre de même nature. Aussi mon premier soin a-t-il été de rechercher les lois générales de configuration et d'organisation de cette classe, et de déterminer l'analogie des différentes régions du corps entre elles et avec celles d'autres animaux, afin de pouvoir en tirer une bonne terminologie pour la description. La disposition rayonnée *régulière* des parties de la plupart des Rayonnés fait qu'il n'est pas facile de la désigner: c'est ce qui m'a déterminé à commencer par l'étude des formes les plus éloignées du type étoilé, où une région antérieure et postérieure, supérieure et inférieure, et par conséquent aussi une droite et une gauche, se présentent tout naturellement, afin d'arriver, s'il est possible, par des transitions insensibles à retrouver aussi ces mêmes rapports dans les formes les plus régulieres et même dans les formes sphériques et étoilées. Si l'on poursuit l'arrangement des parties dans les *Spa-*

tangues, par exemple, on est bientôt conduit à reconnaître que la forme plus ou moins allongée de leur corps provient de la position de la bouche et de l'anus, qui sont placés vers les deux extrémités, et que quatre séries ambulacraires et un nombre égal de séries interambulacraires sont paires et placées symétriquement sur les deux côtés d'un plan qui, s'étendant de la bouche à l'anus, partagerait l'animal en deux parties égales : tandis qu'il y a une cinquième série de chaque espèce qui est impaire. La série ambulacraire impaire passant au-dessus de la bouche, est donc certainement la série antérieure, tandis que dans la partie postérieure du corps, c'est la série interambulacraire impaire qui occupe le milieu du disque; c'est même entre les plaques de cette dernière série que l'anus est constamment situé dans ces animaux. Il y a donc, dans les Spatangues, une région antérieure reconnaissable à la série ambulacraire impaire, et une région postérieure reconnaissable à la série interambulacraire impaire; sur les côtés de l'animal, les séries de plaques sont disposées par paires symétriques, de telle sorte qu'il y a deux paires de séries ambulacraires et deux d'interambulacraires à droite et autant à gauche: la première paire ou la paire antérieure, qui borde la série ambulacraire impaire, est une paire de séries interambulacraires, à laquelle succède en arrière une première paire de séries ambulacraires, puis une seconde paire d'interambulacraire, et enfin une seconde paire d'ambulacraires qui embrasse en arrière la série interambulacraires impaire, postérieure et médiane. Malgré cette disposition rayonnée et en même temps symétrique, les séries de plaques n'étant pas également larges dans toute leur hauteur, les Spatangues ont entre la bouche et l'anus un disque formé par la dilatation plus ou moins considérable de la série interambulacraire postérieure, sur lequel ils rampent, et qui est de fait le côté inférieur de l'animal, tandis que son sommet ou son côté supérieur est la région vers laquelle toutes les séries convergent en dessus du disque.

Pour les Clypéastres, les Galérites, les Nucléolites, etc., dont la bouche est centrale et l'anus marginal ou submarginal, il est encore facile d'y apprécier la position des parties, parce que la

position de la série interambulacraire postérieure étant donnée par celle de l'anus, il n'y aucune difficulté à reconnaître les relations de symétrie des autres séries, paires et impaires. On aperçoit même toujours des différences dans la forme des plaques et des ambulacres des différentes paires; ce qui rend sensible l'apparence de parité bilatérale que conservent encore ces animaux.

Au premier coup-d'œil il pourrait paraître plus difficile de retrouver des traces de cette symétrie bilatérale dans les Echinus et les Astéries, simples ou ramifiées, de déterminer par conséquent le diamètre antéro-postérieur chez des animaux dont la bouche est parfaitement centrale, et dont l'anus lorsqu'il existe, se trouve également dans la partie moyenne mais supérieure du corps. Et pourtant, ici encore rien n'est plus facile que de déterminer les rapports de toutes les parties rayonnés avec l'axe longitudinal de l'animal. Tous leurs rayons se ressemblent tellement il est vrai, par leur aspect extérieur, qu'il pourrait paraître indifférent de reconnaître dans leur disposition générique des traces de la symétrie bilatérale qui existe si visiblement dans les Spatangues. Mais si l'on tient compte des différences de structure de quelques plaques des diverses séries, on se convaincra qu'ici encore la symétrie paire est maintenue sous l'apparence d'une disposition complètement rayonnée. En effet nous voyons à la partie supérieure du disque des Échinodermes, surtout chez les Oursins, les Cidarites, etc., dans la région où la série de plaques qui composent le test viennent converger quelques plaques de forme particulière que l'on a appelées plaques *oviducales* et *interoviducales*, et qui sont en rapport avec les ovaires et avec le système aquifre; or, ces plaques peuvent encore servir de guides infaillibles pour déterminer les régions du corps. Les plus grandes d'entre elles ordinairement au nombre de 5 alternent avec les séries ambulacraires, il y en a donc deux paires et une impaire. La paire antérieure se trouve ainsi sur les côtés de l'ambulacre impair antérieur; la seconde paire entre la paire antérieure et la paire postérieure d'ambulacres; la cinquième plaque qui est impaire, mais qui n'existe pas toujours, est donc placée entre

les deux ambulacres postérieurs, c'est-à-dire du côté de l'anus ou au côté postérieur du corps. Celle-ci a une structure poreuse particulière, analogue à celle du corps madréporiforme des Astéries, qui existe donc également chez les Oursins, mais sous une autre forme. Là où on ne trouve que quatre plaques oviducales, c'est celle qui dans les autres présente cette structure particulière qui manque; et sa place est alors indiquée par une dépression ou même par une lacune. Quelque régulière que soit donc la position de ces plaques dans les Cidarites et les Oursins circulaires, on peut cependant toujours déterminer l'extrémité postérieure de leur corps par la plaque impaire, qui même est ordinairement un peu plus grande que les autres; et dans les Échinodermes oblongs dont la bouche et l'anus seraient masqués (ce qui arrive souvent chez les fossiles), on pourrait encore déterminer le côté postérieur du corps par l'absence d'une plaque oviducale impaire entre deux des ambulacres, qui sont alors toujours les postérieurs, comme on aura pu s'en assurer par la position de l'anus là où il était visible. On peut donc dire que la direction de l'ambulacre antérieur se trouve toujours opposée à la plaque oviducale impaire, qui est toujours du côté de l'anus.

L'analogie qui existe entre la structure du corps madréporiforme des Astéries et celle de la plaque oviducale impaire des Oursins, est chez ces animaux un trait important de ressemblance qui peut nous servir de guide pour déterminer la position des parties dans la première de ces familles, et nous y faire reconnaître encore un arrangement bilatéral. En effet, l'un des cinq rayons des Astéries ordinaires est opposé au corps madréporiforme, et doit par conséquent être envisagé comme le rayon antérieur, tandis que les quatre autres rayons sont pairs et placés des deux côtés de l'axe longitudinal. Il en est de même des Solastéries, avec cette différence seulement, que le nombre des rayons pairs est plus considérable, et que quelquefois il n'y en a pas d'impair.

Ainsi, quelle que soit la forme extérieure des Échinodermes, qu'ils soient oblongs comme les Spatangues, avec la bouche et l'anus vers deux extrémités marginales du corps opposées l'une

à l'autre, ou bien qu'ils soient parfaitement étoilés, circulaires ou même sphériques, avec la bouche et l'anus opposés l'un à l'autre, comme les deux pôles de leurs sphères, il est toujours facile d'y reconnaître une disposition bilatérale, et de déterminer quelles sont les régions antérieure et postérieure, et comment toutes les parties se trouvent placées par paires sur les deux côtés de l'animal.

M. de Blainville a déjà reconnu les rapports qui existent dans la disposition des plaques du test des Oursins et des Étoiles de mer; mais il ne s'est pas fait une idée complètement exacte des rapports de connexion de toutes ces parties. C'est à juste titre que dans les Étoiles de mer il nomme *plaques ambulacraires* celles qui forment la rainure du côté inférieur des rayons, et *plaques interambulacraires* celles qui sont placées sur leurs côtés. Cependant pour que l'analogie soit complète, il faut se représenter les Étoiles de mer comme si elles étaient gonflées; alors leur dos correspond au sommet dorsal des Oursins, d'où les ambulacres s'étendent en s'irradiant jusqu'à la bouche en passant dans les Étoiles de mer, par l'extrémité de leurs rayons. L'on a ainsi, comme dans les Clypéastres et les Spatangues, des ambulacres de nature différente à la partie supérieure et à la partie inférieure de l'animal. Jusqu'ici l'analogie est complète; mais pour que l'on puisse dire aussi que les plaques latérales des rayons sont les analogues des plaques interambulacraires des Oursins, il ne faut pas envisager comme appartenant ensemble la plaque supérieure et la plaque inférieure de chaque côté d'un rayon, comme semble l'admettre M. de Blainville; mais il faut se représenter la plaque latérale supérieure d'un rayon comme soudée à la place supérieure correspondante du rayon voisin, et de même pour les plaques latérales inférieures, en réunissant ainsi toujours les deux côtés des rayons qui bordent ensemble l'échancrure comprise entre deux rayons voisins. Ce sont ces plaques interambulacraires que portent les grandes épines de certaines étoiles de mer, épines analogues aux piquans des gros mamelons que portent les oursins sur leurs plaques interambulacraires. Mais, de même que chez les oursins, il y a aussi chez les étoiles de mer des épines secondaires

qui entourent plus ou moins régulièrement les épines principales.

Outre les cinq plaques oviducales, on remarque au sommet des oursins cinq autres plaques plus petites, placées à l'extrémité des ambulacres dont elles dépendent, et également percées d'un trou, mais qui sont toutes de même structure. M. Gray leur a donné le nom de *plaques interoviducales.*

Quant aux tubes membraneux qui sortent par les trous des ambulacres, je ferai remarquer qu'ils ne servent en aucune manière à la *locomotion;* il est même assez plaisant de retrouver comment ils sont parvenus aux honneurs de cette fonction. Comme ils sont placés, chez les oursins, par bandes plus ou moins étroites entre les larges plaques mamelonnées qui portent les piquans, les anciens naturalistes, les comparant aux allées d'un parc, leur donnèrent le nom d'*ambulacre,* sans déterminer d'une manière plus précise leur nature et leur *destination.* Plus tard, l'idée attachée à ce mot s'est reportée sur l'organe même qui y est situé, et que l'on a dès-lors constamment envisagé, mais bien à tort, comme un organe locomoteur. Comment, en effet, ces petits tentacules, qui sont si mous, placés pour la plupart dans la partie du corps qui n'est jamais appelée à toucher le sol dans les mouvemens de l'animal, et qui sont toujours débordés de beaucoup par des piquans calcaires et solides, comment, dis-je, ces tubes flexibles pourraient-ils servir d'organes de mouvement? Il est même constant, et je l'ai vu maintes fois, que c'est au moyen de leurs piquans que les oursins se meuvent, saisissent leur proie et la portent à la bouche, en faisant tourner en différens sens les rayons de leur bord inférieur. Mais le redressement d'une erreur relative aux fonctions des tubes ambulacraires, n'est point encore la solution du problème de leur nature et de leur destination; problème que nous ne sommes point encore en état de résoudre d'une manière satisfaisante. Tout ce que nous savons jusqu'à présent, c'est que cet appareil est en rapport avec le système aquifère.

La position de l'anus, chez les vrais Oursins, entre les plaques oviducales, interoviducales, et celles qui entourent en outre son

orifice au sommet dorsal où aboutissent les ambulacres, a suggéré l'idée d'une dépendance entre les ambulacres et l'orifice postérieur du canal alimentaire; idée qui est loin d'être exacte. En effet, les ambulacres que l'on a souvent représentés comme s'étendant de l'anus à la bouche, convergent constamment vers la partie supérieure du disque, où ils apparaissent comme une rosette plus ou moins distincte, tandis que la position de l'anus varie beaucoup; il n'est même médian et supérieur que dans les Oursins proprement dits et les Cidarites; et dans tous les autres Echinodermes où il existe, il est situé entre les deux séries de plaques qui forment l'aire interambulacraire postérieure, et qui s'éloignent plus ou moins l'une de l'autre à son issue. Dans ce cas, qui est le plus fréquent, l'anus n'est dans aucun rapport direct avec les aires ambulacraires.

La position de l'appareil dentaire, et des dents en particulier, relativement aux rayons du corps, est encore un objet digne de l'attention des naturalistes, et que je signale à leurs recherches, ne pouvant moi-même, dès à présent, résoudre toutes les difficultés qui se rattachent à la comparaison des diverses modifications du système dentaire dans tous les genres d'Echinodermes. Je ferai seulement remarquer, en général, que les dents alternent avec les aires ambulacraires, et qu'elles sont placées vis-à-vis le milieu des aires interambulacraires, entre les deux séries de plaques dont celles-ci se composent, et auxquelles elles sont fixées au moyen d'un appareil très compliqué, variant suivant les genres, et dont j'exposerai la structure lorsque mes recherches à cet égard seront plus complètes. Comme les dents correspondent aux aires interambulacraires, il est facile de reconnaître que l'une d'elles est impaire : c'est celle qui se trouve en arrière sur l'axe antéro-postérieur même; elle se meut d'arrière en avant. Les quatre autres sont paires et se meuvent latéralement de droite à gauche et de gauche à droite en sens inverse sur les deux côtés de la bouche; leur mouvement est donc comparable à celui des mâchoires des animaux articulés, tandis que la dent impaire rappelle la lèvre inférieure de quelques-uns d'entre eux. L'espace qui se trouve entre les dents et

l'orifice inférieur du test est couvert de petites plaques mobiles, semblables à celles qui entourent l'anus.

Il n'est presque pas besoin de dire combien ces déterminations auront d'importance pour l'examen de la situation des intestins et de leurs rapports mutuels. Malheureusement, l'état des exemplaires que j'avais destinés à la dissection, ne m'a pas permis d'approfondir toutes les questions que je voudrais pouvoir décider; et lorsque j'en disséquai de frais au bord de la mer, je n'avais pas encore reconnu la possibilité de déterminer d'une manière aussi précise et aussi positive la relation des diverses régions du corps de ces animaux. Aussi dois-je maintenant renvoyer d'en parler plus en détail jusqu'à ce que j'aie pu compléter cette partie de mon travail. Les faits que je viens d'exposer sont assez remarquables, pour que j'aie cru pouvoir les publier sans passer pour le moment en revue toute l'organisation de cette classe. Quant à ma manière de désigner les diverses régions des Échinodermes, on pourrait m'objecter que la plupart de ces animaux ayant la bouche en dessous du disque, le côté où elle se trouve ne saurait être envisagé comme la région antérieure du corps; mais cette dénomination n'en est pas moins exacte, et la position de l'animal quand il marche ou qu'il nage, ne peut nullement nous diriger à cet égard, comme on le voit chez les Mollusques et chez certains Insectes qui nagent sur le dos. D'un autre côté, l'anus des Échinodermes se trouve placé en haut; ce qui ne s'accorde pas davantage avec la situation ordinaire de cette partie chez les autres animaux. Je me crois donc suffisamment autorisé à considérer la bouche comme le principal point de départ, et comme déterminant la région antérieure du corps; et en effet, ne la voit-on pas placée en avant chez les Holothuries, qui se meuvent habituellement sur le même côté et qui se rapprochent ainsi des vers, et chez les Étoiles de mer pédonculées, qui, fixées au sol, portent constamment la bouche en avant, en se balançant sur leurs tiges? si néanmoins l'on jugeait à propos d'adopter une autre nomenclature, et d'appeler côté inférieur celui de la bouche, cela même ne changerait en rien les rapports indiqués plus haut: ce que j'appelle le dessus deviendrait le devant, ce que je dis

être derrière serait dessus, et le dessous deviendrait le derrière.

Je ne sache pas que jusqu'ici rien n'ait encore été publié sur le mode d'accroissement des Échinodermes; aussi je crois que le petit nombre d'observations que j'ai recueillies sur ce sujet offriront d'autant plus d'intérêt, en même temps qu'elles feront voir que les Échinodermes, quelle que soit leur forme, sont tous soumis au même mode de développement. Le seul fait connu qui y ait rapport est que les Oursins et les Étoiles de mer ont un nombre moins considérable de pièces lorsqu'ils sont jeunes que dans un âge plus avancé. Il ne paraît même pas qu'il y ait de terme absolu à leur accroissement, quoique toutes les espèces se présentent habituellement avec une taille qui leur est propre, et dont les extrêmes sont assez rapprochés. C'est surtout chez les Oursins et en particulier chez les Cidarites, qu'il est le plus facile de constater l'exactitude de cette indication, quoique plusieurs auteurs paraissent l'avoir quelquefois oublié, surtout lorsqu'il s'est agi pour eux d'établir de nouvelles espèces. Mais ce que l'on n'a pas dit, c'est *où* et *comment* naissent les nouvelles plaques, et de quelle manière elles se développent. Pour bien comprendre le mode d'accroissement des Échinodermes, il faut avoir présente à l'esprit la disposition générale des pièces solides qui constituent leur enveloppe. Dans les Oursins, ce sont des plaques plus ou moins grandes, disposées en zones verticales divergeant de la bouche vers la périphérie du corps, et qui de là semblent converger vers le centre supérieur. Dans les Étoiles de mer, ce sont des plaques dont les plus petites se trouvent au sommet des rayons, et les plus grandes au centre de l'échancrure qui sépare ces rayons. On distingue cependant trois types dans la forme de ces animaux; les uns étant tubuleux (les Holothuries), d'autres sphéroïdes (les Oursins), et d'autres encore étoilés (les Astéries); mais on peut réduire ces types à deux, puisque la forme tubuleuse peut être envisagée ici comme un sphéroïde allongé. De plus, ces deux types peuvent être ramenés au même plan d'organisation, puisque l'accroissement considérable des plaques des sommets d'un sphéroïde, joint à la contraction des

plans interradiaires, produirait une Étoile, tandis que, *vice versâ*, l'accroissement des plans interradiaires, et la réduction des plaques des centres de l'Étoile produiraient un sphéroïde. Or, ce n'est point là une pure supposition: l'on verra plus bas que la différence essentielle qui existe entre les Oursins et les Astéries, consiste dans ce différent mode d'accroissement. Quant à la disposition des plaques, il y en a dans les Oursins vingt séries formant dix zones dont cinq sont percées de trous, et les cinq autres n'en ont point. Les cinq zones ou doubles séries de plaques perforées, s'appellent séries *ambulacraires*; les autres sont les séries *interambulacraires*. Dans les Etoiles de mer, les plaques solides forment des séries moins régulières et qui varient en nombre; cependant, dans celles qui ont de larges plaques aux bords de leurs rayons, on voit que ces plaques correspondent aux séries intérambulacraires des Oursins, tandis que chaque rayon a une série ambulacraire complète, qui s'étend de la bouche par l'extrémité du rayon, jusqu'au centre supérieur, et dont le milieu, qui est à l'extrémité du rayon, est par conséquent plus étroit que les deux extrémités; dans les Oursins, au contraire, c'est le centre de chaque série qui a le plus de largeur, et les extrémités qui en ont le moins. Si maintenant l'on examine attentivement un Oursin de moyenne grandeur (parmi ceux de son espèce), on trouvera surtout dans les genres Cidaris et Echinus, que les plaques des différentes séries ne tiennent pas aussi fortement les unes aux autres au sommet dorsal, et qu'elles portent dans cette région des piquans moins développés. Si, poussant plus loin l'examen, on enlève tous les piquans, on pourra observer alors qu'entre les plaques oviducales et intéroviducales et les plaques interambulacraires qui portent des piquans, il s'en trouve de moins développées, de forme irrégulière, dépourvues même de mamelons et de piquans, et qui ne prennent place au rang des plaques mamelonnées qu'à mesure qu'elles grandissent peu-à-peu. Les nouvelles plaques sont d'abord très petites et comparables à des points d'ossification qui croissent d'abord simultanément dans tous les sens, mais dont le côté inférieur achève plus tôt de se former, et dont le bord

supérieur est quelquefois encore tronqué, que déjà il s'élève un commencement de mamelon dans son milieu. Dans la région du corps où cet accroissement a lieu, la membrane qui unit toutes les plaques et qui s'étend sur leur surface, en formant une capsule articulaire autour de la base des piquans, est plus molle et plus spongieuse que dans la partie inférieure, où les plaques sont déjà soudées entre elles et par là devenues immobiles. C'est même cette masse spongieuse qui dépose la matière calcaire dont les plaques sont composées; et les piquans s'élèvent au centre à-peu-près de la même manière que se forment les bois des Cerfs; ils ne deviennent mobiles qu'après avoir atteint un certain degré de développement, et ont un terme d'accroissement, passé lequel ils cessent de grandir. Cependant ceux qui tombent accidentellement sont remplacés de la même manière qu'ils se sont formés primitivement, par la tuméfaction de la membrane qui recouvre les plaques. On peut toujours, dans les Cidaris, observer sur un seul et même exemplaire toutes les transitions de l'accroissement, depuis les plaques qui ont achevé leur crue et qui portent des piquans de plusieurs pouces de longueur, jusqu'aux plus petits points d'ossification des plaques encore dépourvues de piquans. J'ai reconnu ces faits en comparant plusieurs individus qui m'ont présenté tous les états intermédiaires de développement des pièces dont il s'agit; et en effet, lorsque nous ne pouvons pas observer directement le mode d'accroissement d'un animal sur un même individu, nous ne pouvons nous en rendre un compte exact que par la comparaison d'un grand nombre d'individus représentant une série complète de tous les états par lesquels passe l'espèce à laquelle ils appartiennent, avant d'avoir achevé leur crue. Et même l'observation directe d'un développement quelconque ne diffère de cette manière de procéder, qu'en ce qu'elle nous fait voir successivement sur le même être les changemens que nous cherchons autrement à saisir sur une série aussi complète que possible d'individus divers. C'est ce que j'ai fait pour les Échinodermes. Les jeunes Oursins ont un petit nombre de plaques dans chacune de leurs séries verticales; elles s'accroissent lentement, à ce qu'il paraît, par la déposition de matières calcaires

à leur pourtour, jusqu'à ce que celles qui entourent la bouche aient achevé leur crue et soient entièrement soudées. Les plaques supérieures continuant à croître, agrandissent de haut en bas la périphérie du corps, qui reste déprimé aussi longtemps que les plaques inférieures sont les seules consolidées, mais à mesure qu'un plus grand nombre de plaques deviennent immobiles, et que dans la région supérieure il s'en forme un plus grand nombre qui descendent jusqu'à la plus grande circonférence du sphéroïde, le test s'arrondit et finit par prendre une forme sphérique. C'est de là que résultent donc les différences de contour que présentent les Oursins de différens âges. On trouve même dans quelques espèces des individus qui prennent une forme pyramidale; ce qui a lieu lorsqu'il se forme encore un grand nombre de plaques après la consolidation de celles qui occupent le plus grand diamètre du corps de l'animal. Ces faits expliquent suffisamment l'accroissement graduel d'êtres qui se rapprochent plus ou moins de la forme sphérique, et font voir combien il faut être sur ses gardes pour ne pas établir des espèces nominales sur de simples différences de forme, résultant uniquement de l'âge.

Il serait bien curieux de pouvoir suivre le développement de ces animaux *ab ovo*; mais aucun naturaliste n'a encore observé le premier état des oursins à leur sortie de l'œuf. Quant aux piquans, l'on voit très bien, dans les cidaris surtout, que ce sont aussi ceux qui entourent la bouche qui arrivent les premiers au terme de leur accroissement, tandis que les plus grands se trouvent au tiers supérieur du disque, et ceux qui n'ont point encore achevé leur crue autour et en dehors des plaques oviducales. On peut se convaincre de l'exactitude de ces observations, en comparant les différences de développement que présentent dans cette région les piquans les plus voisins les uns des autres. On se ferait néanmoins une fausse idée de l'accroissement des Echinodermes, si l'on pensait qu'il existe une liaison générique entre les plaques, à raison des séries verticales qu'elles forment de la bouche au sommet du disque. On a déjà remarqué que les plaques de chaque aire sont alternativement un peu plus élevées les unes que les autres; mais on

n'a pas fait attention à la manière dont se succèdent les plaques de toutes les aires dans un même oursin; et cependant, en y regardant de près, on aurait vu que les nouvelles plaques se développent en lignes spirales, qui passent sans interruption d'une série à l'autre, à travers toutes les aires, depuis le pourtour de la bouche jusqu'au sommet dorsal, en sorte que celles qui reposent en ligne verticale les unes sur les autres ne se sont point succédées immédiatement dans leur apparition. Il me paraît bien digne de remarque que chez ces animaux, qui occupent encore un rang peu élevé parmi les êtres organisés, l'on retrouve dans la succession des parties solides dont se compose leur enveloppe, une analogie aussi frappante avec la disposition des feuilles autour de la tige des plantes : disposition dont les lois ont été découvertes récemment par M. Schimper, et exposées, quant aux Conifères, dans un mémoire de M. Braun sur l'arrangement des écailles de leurs cônes.

Les petites plaques qui entourent la bouche, et celles qui se trouvent autour de l'anus, ont une disposition particulière : elles sont très mobiles, et facilitent par là la déglutition des alimens et la sortie des excrémens. En général, le test des Oursins n'est pas aussi complètement immobile qu'on pourrait le croire quand on n'en a point observé à l'état frais; toutes les plaques qui forment la partie supérieure du disque sont souvent mises en mouvement : tantôt elles s'affaissent, tantôt elles s'élèvent, et, dans les espèces oblongues, le diamètre longitudinal prend souvent une plus grande extension qu'à l'ordinaire. On a déjà fait remarquer plus haut combien est grande la mobilité des piquans, combien leurs mouvemens sont variés, et comment ils servent à saisir les alimens.

La manière de croître des Etoiles de mer et des Crinoïdes est absolument la même, dès qu'on est d'accord sur ce point, qu'une aire ambulacraire d'un Oursin répond à la surface ambulacraire d'une Etoile de mer, et qu'une aire interambulacraire d'Oursin répond aux larges pièces marginales de deux rayons contigus d'une Etoile de mer; car les pièces d'accroissement se forment toujours dans les angles des rayons, à la face supérieure et à la face inférieure du corps, et, grandissant de

plus en plus, elles poussent toujours plus loin les extrémités des rayons, en les allongeant; en sorte que le nombre des plaques va toujours en augmentant, et ne peut pas s'employer comme caractère spécifique. L'accroissement du sommet des Astéries ou de la tige des Crinoïdes, ainsi que des pièces mobiles de la bouche, est aussi indépendant des rayons chez ces animaux, et accompagné d'une position particulière de leurs parties, comme chez les Oursins. Par là, on conçoit aisément comment un corps étoilé peut devenir plus grand tout en conservant sa forme.

Cette étude de l'organisation des Echinodermes m'a conduit à apporter quelques changemens dans leur classification et dans la délimitation des genres, dont je vais donner encore un tableau synoptique. J'ai trouvé que les caractères tirés de la combinaison des plaques et de la disposition des ambulacres formaient des coupes plus naturelles et mieux circonscrites que les caractères tirés de la position de la bouche et de l'anus.

La classe des Echinodermes se divise en trois ordres : les *Stellérides*, les *Echinides* et les *Fistulides*, qui répètent au degré de leur organisation les trois classes des rayonnés. Les Stellérides correspondent à la classe des Polypes, les Echinides à celle des Acalèphes, par lesquels l'embranchement des rayonnés se lie aux Mollusques, tandis que les Fistulides, comme point culminant de cette division, rappellent déjà l'embranchement des articulés, et en particulier les vers.

Quant aux genres établis dans cette classe, j'ai trouvé que les caractères tirés de la combinaison des plaques et de la disposition des ambulacres, formaient des coupes plus naturelles et mieux circonscrites que les caractères tirés de la situation de la bouche et de l'anus. Je publierai mes observations à ce sujet dans une monographie des Echinodermes, accompagnée de figures, pour laquelle j'ai déjà réuni la plupart des matériaux nécessaires.

I.

L'ordre des FISTULIDES, ou des HOLLOTHURIES, ne comprend qu'une seule famille qui correspond au genre *Holothuria* de Linné, sauf les espèces qui ont dû en être éliminées. Leur corps est mou, contractile, plus ou moins allongé, muni de tentacules semblables à ceux des ambulacres des Oursins, et qui sont quelquefois disposés aussi régulièrement que chez ces derniers. La bouche est à l'extrémité antérieure du corps, entourée d'appendices plus ou moins ramifiés et frangés; l'anus est placé vers l'extrémité opposée. Malgré la forme allongée de ces animaux, qui les fait ressembler plus ou moins à des vers, on reconnaît encore à l'intérieur, et même à la surface, la disposition rayonnée de certaines parties de leur corps, qui sont rangées en bandes verticales s'étendant de la bouche à l'extrémité postérieure. Les nombreuses espèces que renferme maintenant cette division ont nécessité l'établissement de plusieurs genres qui ne sont cependant pas encore assez bien basés pour pouvoir être admis sans réserve. Il en est plusieurs que je n'ai pas eu occasion d'examiner moi-même.

1. SYNAPTA Esch. (*Fistularia* De Bl. — *Tiedemannia* Leuck. *Holothuria* De Bl. sect. D.). — Corps vermiforme, ne présentant aucune différence entre sa face supérieure et sa face inférieure; peau tendre; autour de la bouche de grands tentacules pinnatifides. Des tubercules, le plus souvent crochus, tiennent lieu de pieds, quoique l'animal ne soit pas entièrement dépourvu de tubes vasculaires.

S. Beselii Jæg.—*S. oceanica* Less.—*S. mammillosa* Esch.—*S. vittata* Jæg. (Tiedemannia vitt. Leuck.) — *S. reciprocans* Jæg. (Fistularia recipr. Forsk. — Holothuria glutinosa Lam.)—*S. maculata* Jæg. (Hol. mac. Cham.)—*S. radiosa* Jæg. (Hol. rad. Regn.)—*S. inhærens* Wieg. (Hol. inhærens Mull.)

2. CHIRODOTA Esch. — Peau mince, mais plus épaisse cependant que celle des *Synapta*, munie d'un petit nombre de pieds ou seulement de mamelons rétractiles. Tentacules digités.

Ch. purpurea Less. — *Ch. lumbricus* Esch. — *Ch. verrucosa* Esch. — *Ch. discolor* Esch.

3. THYONE Oken. (*Mulleria* Flem.). — Ce genre ne diffère du précédent qu'en ce que tout le corps est couvert de papilles rétractiles.

Th. papillosa (H. papill. Mull.)—*Th. fusus* (H. fus. Mull.)—*Th. impatiens* (B. imp. Forsk.)— *Th. maculata* (Hol. mac. Le S.). — *Th. briareus* (Hol. br. Le S.).— *Th. lapidifera* (H. lapid. Le S.).— *Th. peruviana* (H. peruv. Le S.).

4. TREPANG Jæg. — Corps subcylindrique ; bouche antérieure, entourée de 10 à 20 tentacules en massue peltée ; pieds réunis sous le ventre. Ce genre est douteux, et paraît devoir être réuni aux Holothuries proprement dites.

T. edulis (Hol. edulis Less.)— *T. ananas* Jæg.

5. HOLOTHURIA Lin. ; De Bl., sect. B. (*Fistularia* Lam.). — Corps subcylindrique; anus arrondi ; bouche subinfère. Des tubes rétractiles, développés surtout sous le ventre.

H. tubulosa Lin. — *H. columnæ* Cuv. — *H. maxima* Forsk. —*H. elegans* Mull. — *H. Forskalii* Delle Ch.— *H. Polii* Delle Ch.— *H. Sanctorii* Delle Ch. —*H. Cavolinii* Delle Ch.—*H. Petagnii* Delle Ch.—*H. Stellati* Delle Ch.—*H. Dismarii* Cuv.—*H. appendiculata* De Bl.—*H. radackensis* Cham.—*H. brunea* Cham.—*H. agglutinata.* Le S.—*H. umbrina* Rupp. et Leuk.—*H. quadrangularis* Less.—*H. fusco-cinerea* Jæg.—*H. atra* Jæg.—*H. fusco-punctata* Jæg. —*H. lilla* Less. — *H. scabra* Jæg.— *H. monacaria* Less.

6. MULLERIA Jæg. — Dos convexe; ventre plat ; peau coriace; 20 tentacules peltées et disposées sur deux rangées autour de la bouche ; 5 dents autour de l'anus, auxquelles s'attachent les muscles longitudinaux. D'ailleurs en tout semblable aux Holothuries.

M. echinites Jæg.—*M. Lecanora* Jæg.

7. BOHADSCHIA Jæg.— Diffère du genre *Mulleria* par la forme étoilée de l'anus. Ce genre, d'ailleurs, se rapproche beaucoup des Holothuries proprement dites.

B. marmorata Jæg.—*B. ocellata* Jæg.—*B. Argus* Jæg.—*B. lineolata* Jæg. —*B. albiguttata* Jæg.

8. CUVIERIA Peron. — Face inférieure plate et molle, garnie

d'une infinité de pieds; face supérieure bombée, soutenue même par des écailles osseuses, percée sur l'avant d'un orifice étoilé qui est la bouche, et d'où sortent les tentacules, et sur l'arrière d'un trou rond qui est l'anus.

C. Squammata (Hol. Squammata Mull.). — *C. Cuvieri* Jæg.

9. PSOLUS Oken. — Dos convexe; ventre plane; pieds situés tous dans le milieu du dessous du corps; tentacules ramifiés, simples, non peltés. Lorsque l'animal rampe, il relève les deux extrémités où sont la tête et l'anus, et qui se rétrécissent plus que le milieu, l'anus surtout.

Ps. Phantopus (Hol. Ph. Lin.).—*Ps. appendiculatus* (Hol. append. De Bl.). —*Ps. Timama* (Hol. Tim. Less.).

10. PENTACTA Goldf. (*Cucumaria* Cuv. et Jæg.) — Corps cylindrique ou ovale-oblong; pédicules disposés sur cinq rangées; tentacules pennés ou rameux.

P. crocea (Hol croc. Less.).— *P. Pentactes* (Hol. Pent. Mull.).—*P. Gærtneri* (Hol. Gært. De Bl.).—*P. frondosa* (H. frond. Gun.).— *P. Dololium* (H. Dol. Pall.).— *P. tentaculata* Hol. tent. Forst.).— *P. lævis* (Hol. lævis Fabr.). *P. minuta* (Hol. min. Fabr.).— *P. pellucida* (Hol. pellucida Mull.).

11. MINYAS Cuv. — Corps sphéroïde, ouvert aux deux extrémités, silonné comme un melon par des côtes qui s'étendent de la bouche à l'anus, et qui sont formées de papilles cornées et solides; bouche entourée de trois rangs de tentacules courts, vermiculaires et arrondis. Ce genre et le précédent lient les Holothuries aux Oursins.

M. cyanea Cuv. (M. cærulea Less.)

II.

L'ordre des Echinides est caractérisé par un test solide, sphéroïde, composé de plaques adhérentes, et couvert de piquans mobiles; ils ont tous une bouche et un anus distinct; je les divise en trois familles naturelles qui sont : celle des *Spatangues*, celle des *Clypeastres* et celle des *Cidarites*.

Les Spatangues ont le corps plus ou moins allongé et gibbeux; leur bouche est pourvue de mâchoires, et placée vers l'extrémité antérieure, et l'anus vers l'extrémité postérieure, tantôt à la face supérieure du disque, tantôt à sa face inférieure. Leur test est mince, couvert de petits tubercules très nombreux, parmi lesquels on en distingue de plus gros qui sont épars et quelquefois perforés comme ceux des Cidarites. Les piquans sont sétacés, souvent comprimés, et d'inégale grandeur. L'ambulacre antérieur est ordinairement moins développé que les autres; ils forment tout autour de la bouche des sillons où les trous sont plus gros, et d'où sortent des tentacules ramifiés, comme ceux des Holothuries. Il n'y a que quatre des plaques oviducales qui soient bien distinctes.

1. DISASTER Ag. (*Spatangus*, *Ananchytes* et *Nucléolites* auct.) — L'ambulacre impair et ceux de la paire antérieure convergent en un point plus ou moins éloigné du point de réunion des deux ambulacres postérieurs. Toutes les espèces de ce genre sont fossiles de la craie ou du Jura.

D. bicordatus Ag. (Spatangus bic. Goldf.). — *D. ellipticus* Ag. (Ananchytes ellipt. Lam.). — *D. excentricus* Ag. (Nucleolites excentr. Munst.). — *D. canaliculatus* Ag. (Nucleolites canal. Munst.). — *D. granulosus* Ag. (Nucleolites granul. Munst.). — *D. capistratus* Ag. (Spatangus capistr. Goldf.). — *D. carinatus* Ag. (Spatangus carinatus Goldf.). — *D. ovalis* Ag. (Spatangus oval. Park.). — *D. analis* Ag. — *D. ringens* Ag. (ces deux dernières du Jura suisse.)

2. HOLASTER Ag. (*Spatangus* auct.). — Disque condiforme; ambulacres convergeant uniformément vers un point du sommet; anus supérieur. Tous fossiles, surtout de la craie.

H. granulosus Ag. (Spatangus granul. Goldf.). — *H. hemisphæricus* Ag. (Spatangus hemisph. Phil.). — *H. lævis* Ag. (Spatangus læv. Deluc.). — *H. nodulosus* Ag. (Spatangus nodel. Dolf.). — *H. planus* Ag. (Spatangus plan. Mant.) — *H. complanatus* Ag. (Spatangus complan. de Bl.) — *H. intermedius* Ag. (Spatangus interm. Munst.). — *H. suglobosus* Ag. (Spatangus subgl. Leske.). *H. suborbicularis* Ag. (Spatangus suborb. Defr.). — *H. truncatus* Ag. (Spatangus trunc. Goldf.)

3. ANANCHYTES Lam. et de Bl. (*Echinocorys* Breyn et Gray; *Galea* et *Galeola* Klein). — Disque ovale, sans sillon le long de l'ambulacre antérieur; anus oblong, placé longitudinalement; ambulacres convergeant uniformément vers le sommet, où les doubles pores sont très rapprochés, tandis qu'ils sont distans au pourtour. Toutes les espèces sont fossiles, de la craie. On les a trop multipliées d'après de simples différences d'âges.

A. ovata Lam. — A. *Gibba* Lam. — *A. hemisphærica* Al. Br. — *pustulosa* Lam. (n'est qu'un moule intérieur de l'A ovata). *A. quadri radiata* Leske (n'est qu'une monstruosité.)

4. HEMIPNEUSTES Ag. (*Spatangus* auct.). — Disque cordiforme; ambulacre antérieur formé de petits pores égaux; ambulacres pairs formés chacun de deux rangées de doubles pores, différentes entre elles, la rangée postérieure étant beaucoup plus marquée que l'antérieure. Une seule espèce, de la craie.

H. radiatus Ag. (Spatangus rad. Lam.)

5. MICRASTER (*Spatangus* Auct., *Brissoides* Klein, *Amygdala* et *Ovum* V. Ph.). — Partie dorsale des ambulacres très développée et subétoilée; disque cordiforme. La plupart des espèces sont fossiles de la craie; il y en a quelques tertiaires, et deux vivantes.

M. Amygdala Ag. (Spatangus Amygd. Goldf.). — *M. Bucklandii* Ag. (Spatangus Buckl. Goldf.). — *M. Bucardium* Ag. (Spatangus Bucard. Goldf.). — *M. Bufo.* Ag. (Spantangus Bufo Al. Br.). — *M. Cor. anguinum* Ag. (Spatangus Cor. Angu. Lam.). — *M. Gor. testudinarium* Ag. (Spatangus Cor. test. Goldf. — *M. Gibbus* Ag. (Spatangus gibb. Lam.). — *M. Goldfusii* Ag. (Spatangus lacun. Goldf. non Gmel.) — *M. Prunella* Ag. (Spatangus Prun. Lam.). — M. *acuminatus* Ag. (Spatangus Acum. Goldf.). — *M. suborbicularis* Ag. (Spatugus suborb. Munst.). — *M. canaliferus* Ag. (Spatangus canal. Lam.). — *M. lacunosus* Ag. (Spatangus lacun. Gmel. non Goldf.)

6. SPATANGUS Klein et Gray. (*Echinospatangus* Breyn.). — Disque cordiforme; un large sillon bucco-dorsal assez profond; l'ambulacre pair qui s'y trouve est formé de très petits pores égaux; les quatre ambulacres paires sont formés sur la face dorsale de rangées de doubles pores, qui, se rapprochant

vers le sommet du disque et à son pourtour, présentent la forme d'une Etoile. Outre les petits piquans, qui sont ras sur le dos, il y en a quelques grands, mais très grèles. Il y a des espèces fossiles, de la craie et des terrains tertiaires, et plusieurs vivantes.

Sp ornatus Al. Br. — *Sp. Desmarestii* Munst. — *Sp. Hoffmanni* Goldf. — *Sp. purpureus* Leske. — *Sp. meridionalis* Risso. — *Sp. ovatus* Leske. — *Sp. Crux Andreæ* Lam. — *Sp. planulatus* Lam.

7. AMPHIDETUS Ag. (*Echinocardium* V. Ph. et Gr. — *Spatangus* de Blainv. Section A.). — Disque cordiforme; sillon bucco-dorsal assez profond, dans lequel gît l'ambulacre impair qui est formé de très petits pores et se prolonge entre les ambulacres antérieurs. Les séries de doubles pores qui forment les quatre ambulacres pairs, sont éloignées l'une de l'autre vers le sommet du disque, et vont en se rapprochant en forme d'Etoile vers la périphérie. Les piquans sont fort remarquables: les plus grands sont arqués et spatuliformes à leur extrémité, les autres sont petits et ras. Je ne connais qu'une espèce fossile de la craie, et deux vivantes.

A. Goldfusii Ag. (Spatangus arcuarius Goldf. non Lam.). — *A. Sebæ* Ag. (Echinocardium Sebæ Gr.). — *A. pusillus* Ag. (Spatangus pusillus Leske.)

8. BRISSUS Kl. et Gr. (*Echinobrissus* Breyn. — *Nuces* V. Ph. — *Spatangus* de Blainv. Section D.). Pas de sillon bucco-dorsal; ambulacre impair à peine perceptible; les quatre ambulacres pairs déprimés, formant au sommet du disque une espèce de croix circonscrite par une ligne sinueuse, sans tubercules ni piquans. Je ne connais aucune espèce fossile.

B. pectoralis Ag. (Spatangus Pect. Lam.). — *B. carinatus* Leske. — *B. columbaris* Lam. — *B. Scillæ* Ag. (Echinus Spatangus Scilla) — *B. unicolor* Leske. — *B. ventricosus* Leske. — *B. compressus* Ag. (Spatangus compr. Lam.). — *B. sternalis* Ag. (Spatangus stern. Lam.)

9. SCHIZASTER Ag. (*Echinocardium* V. Ph. et Gr. — *Spatangus* de Blainv. Section B.). — Disque cordiforme, très élevé en arrière; sillon bucco-dorsal long et très profond; quatre autres

sillons au sommet dorsal, profonds et étroits, où sont cachés les ambulacres. Une espèce fossile et une vivante.

Sch. Atropos Ag. (Spatangus Atr. Lam.). — *Sch. Studeri* Ag. (du tertiaire d'Italie.)

II. Les CLYPÉASTRES tiennent le milieu entre les Spatangues et les Cidarites; leur forme est plus généralement circulaire. La bouche est centrale où subcentrale; mais l'anus est plus ou moins rapproché de la périphérie, et se trouve tantôt à la face supérieure, tantôt à la face inférieure du disque.

1. CATOPYGUS Ag. (*Nucleolites* Auct.). — Disque ovale; ambulacres convergeant uniformément vers le sommet; anus à la face postérieure. Toutes les espèces sont fossiles, du Jura, de la craie et des terrains tertiaires.

C. Semi-globosus Ag. (Nucleolites Semigl. Munst.) — *C. carinatus* Ag. (Nucleolites carin. Goldf). — *C. castanea* Ag. (Nucleolites cast. Al. Br.). — C. pirifornis Ag. (Nucleolites pyrif. Goldf.). C. ovulum Ag. (Nucleolites ov. Lam.) — C. depressus Ag. (Nucleolites depr. Al. Br.) — *C. subcarinatus* Ag. (Nucleolites subcar. Goldfuss.) — *C. obovatus* Ag.

2. PYGASTER Ag. (*Nucleolites* et *Clypeus* auct.)
Disque circulaire; ambulacres convergeant uniformément vers le sommet; orifice de l'anus grand à la face supérieure du disque. Espèces toutes fossiles, du Jura et de la craie.

P. semi-sulcatus Ag. (Clypeus semisulc. Phil.). — *P. depressus* Ag. (Nucleolites depr. Munst.)

3. GALÉRITES Lam. (*Conulus* Klein. — *Echinochonus* de Blainv.). — Disque circulaire; ambulacres étroits, percés de pores assez distans, convergeant uniformément vers le sommet; la bouche centrale, anus marginal et inférieur. Espèces toutes fossiles de la craie. Ce genre se rapproche bien davantage des Nucléolites et des Echinonées, que des vrais Oursins.

G. vulgaris Lam. — *G. abbreviata* Lam. — *G. subrotunda* Mant. — (Les *G. quadrifasciata* Burg. et *sexfaciata* Defr. sont des monstruosités.)

4. DISCOIDEA Kl. et Gr. (*Conulus* Leske. — *Echinodiscites* V. Ph. — *Galérites* Lam.). — Diffère des Galérites par de larges ambulacres percés de petits pores très rapprochés. Toutes les espèces sont fossiles, du Jura et de la craie.

D. depressa Ag. (Galerites depr. Lam.) — *D. speciosa* Ag. (Galerites spec. Munst.). — *D. albo-galera* Ag. (Conulus albo-gal. Leske.). *D. canaliculata* Ag. (Galerites canal. Goldf.) — *D. rotula* Ag. (Galerites Rot. Al. Br.). — D. *rotularis* Kl. Galerites rotul. Lam.). — *D. macropyga* Ag.

5. CLYPEUS Kl. (*Echinoclypeus* de Blainv. — *Echinosinus* V. Ph. — *Galerites* Lam. — *Nucleolites* de Fr.). — Disque circulaire plus ou moins déprimé; ambulacres convergeant vers le sommet et vers la périphérie du disque; anus supérieur et marginal. Toutes les espèces sont fossiles, du Jura, de la craie et des terrains tertiaires.

Cl. sinuatus Park. — *Cl. emarginatus* Phil. — *Cl. patella* Ag. (Galerites Pat. Lam.). — *Cl. orbicularis* Phil. — *Cl. Sowerbii* Ag. (Nucleolites Sow. Defr.) — *Cl. conoideus* Ag. (Echinoclypeus conoid. Leske.). — *Cl. hemisphæricus* Ag. (Echinoclypeus hemisph. Leske.). — *Cl. testudinarius* Ag. (Nucleotides testud. Munst.) — *Cl. scutella* Ag. (Nucleolites scut. Goldf.)

6. NUCLEOLITES Lam. (*Echinobrissus* Breyn, *Clypeus* Phil.). — Disque ovale ou cordiforme; ambulacres plus marqués au sommet qu'à la périphérie, ne formant cependant pas une Etoile pétalloïde comme dans le genre Clypeus. Toutes les espèces sont fossiles, du Jura, de la craie ou des terrains tertiaires.

N. scutata Lam. — *N. clunicularis* Ag. (Clypeus clunic. Smith.). *N. dimidiata* Ag. (Clypeus dimid. Phil.) — *N. planata* Rœm. — *N. cordata* Goldf. — *N. lacunosa*. Goldf. — *N. scrobiculata* Goldf. — *N. Olfersii* Ag. — *N. grignonensis* Defr.

7. CASSIDULUS Lam. (*Nucleolites* Auct.) — Disque ovale; ambulacres pétalloïdes; anus entre le sommet et le bord postérieur. Espèces toutes fossiles, de la craie et des terrains tertiaires.

C. Lapis cancri Lam. — *C. patellaris* Ag. (Nucleolites patell. Goldf.). — *C. complanatus* Lam.

8. FIBULARIA Lam. (*Echinocyamus* Leske et Gr. — *Echinoneus* Goldf.). — Test sphéroïde; pourtour ovale ou subcirculaire; ambulacres pétaloïdes; anus entre le bord postérieur et la bouche. Espèces fossiles de la craie et des terrains tertiaires, et vivantes.

F. placenta Ag. (Echinoneus plac. Goldf.). — *F. subglobosa* Ag. (Echinoneus subgl. Goldf.). — *F. ovata* Ag. (Echinoneus ovatus Munst.) — *F. scutata* Ag. (Echinoneus scut. Munst.) — *F. suffolciencis* Leath. — *F. craniolaris* Linn. Gmel. — *F. ovulum* Lam.

9. ECHINONEUS V. Phels. et Lam. (*Echinanaus* Kœn. — *Echinoconus* Breyn.) — Disque ovale, plus ou moins déprimé; ambulacres convergeant uniformément vers le sommet; anus entre la bouche et le bord postérieur. Toutes les espèces sont vivantes.

E. cyclostomus Lam. — *E. semilunaris* Lam. — *E. gibbosus* Lam.

10. ECHINOLAMPAS Gr. (*Echinanthus* Leske. — *Clypeaster* et *Galerites* Lam.) — Disque ovale ou circulaire; bord antérieur plus ou moins échancré; ambulacres très larges au sommet, où ils forment une étoile dont les rayons se touchent, mais qui deviennent de plus en plus étroits vers la périphérie; anus marginal inférieur. Il y a des espèces fossiles du Jura, de la craie et des terrains tertiaires; une seule vivante.

E. pentagonalis Ag. (Clypeaster pentag. Phil.) — *E. fornicatus* Ag. (Clypeaster fornic. Goldf.) — *E. globosus* Ag. (Galerites glob. Defr.) — *E. Kœnigii* Gr. — *E. Leskei* Ag. (Clypeaster Lesk. Goldf.) — *E. montmollini* Ag. — *E. productus* Ag. — *E. minor* Ag. — *E. affinis* Ag. (Clypeaster Aff. Goldf.). *E. Bouei* Ag. (Clypeaster Bouei Munst.). — *E. Brongniarti* Ag. (Clypeaster Brongn. Munst.). — *E. conoideus* Ag. Clypeaster conoid. Goldf.). — *E. cuvieri* Ag. (Clypeaster Cuv. Munst.). — *E. ellipticus* Ag. (Clypeaster ellipt. Munst.). — *E. hemisphæricus* Ag. (Clypeaster hemisph. Lam.). — *E. Kleinii* Ag. (Clypeaster Klein. Goldf.). — *E. Linkii* Ag. (Clypeaster Link. Goldf.). — *E. politus* Ag. (Clypeaster pol. Lam.). — *E. stelliferus* Ag. (Clypeaster Stellif. Lam.). — *E. subcylindricus* Ag. (Clypeaster Subcy. Munst.). — *E. trilobus* Ag. (Clypeaster tril. Defr.). — *E. orientalis* Gr.

11. CLYPEASTER Lam. (*Echinanthus* Breyn. et Gr. — *Echinodorum* et *Echinodiscus* V. Phils. — *Lagana* Gr. et De Bl.) —

Disque ovale ou subquinquangulaire; ambulacres formant au sommet une large étoile dont les rayons sont arrondis à leur extrémité; anus inférieur et marginal. La cavité intérieure du corps est divisée en compartimens par des piliers verticaux. Le test est très épais. Il y a des espèces fossiles dans les terrains tertiaires, et plusieurs vivantes.

Cl. marginatus Lam. — *Cl. altus* Lam. — *Cl. Gaymardi* Al. Br. — *Cl. Richardi* Desm. — *Cl. rosaceus* Lam. — *Cl. subdepressus* Ag. (Echinanthus sub depr. Gr.) — *Cl. ambigenus* de Blainv. — *Cl. soutiformis* Lam.

12. ECHINARACHNIUS Leske et Gr. (*Arachnoides* Kl. — *Echinodiscus* et *Lagana* De Bl. — *Scutella* Lam.) — Disque circulaire ou subanguleux; ambulacres comme ceux des Clypéastres, dont ce genre diffère surtout par la forme très aplatie du test et par ses bords amincis; anus marginal. Il y a une espèce fossile des terrains tertiaires, et plusieurs vivantes.

E. lenticularis Gr. —(*E. Placenta* Gr. (Scutella Plac. Lam.). — *E. Parma* Gr. (Scutella Parma Lam.) — *E. placunarius* Ag. (Scutella placum. Lam.). *E. latissimus* Ag. Scutella latissima Lam.). — *E. Rumphii* Ag. (Echinodiscus Rumph. de Bl.

13. SCUTELLA Lam. et De Bl. (*Echinodiscus* Leske et Gr. — *Mellita* et *Rotula* Kl. — *Lagana* De Bl. — Test aplati, circulaire, à bords minces; ambulacres semblables à ceux des Clypéastres, mais proportionnellement encore plus larges; anus inférieur. Les espèces sont nombreuses, tant fossiles des terrains tertiaires que vivantes.

Sc. altavillensis Defr. — *Sc. gibberula* M. de S. — *Sc. hispanica* Defr. — Sc. *nummularia* Defr. — *Sc. occianta* Defr. — *Sc. striatula* M. de S. — *Sc. subrotunda* Lam. — *Sc. porpita* Bory. — *Sc. orbicularis* Lam. — *Sc. ovalis* Ag. (lagana oval. Brug.). — *Sc. integra* Brug. — *Sc. inaurita* de Bl. — *Sc. aurita* de Bl. — *Sc. dentata* Lam. — *Sc. radiata* Seba. — *Sc. digitata* Lam. — *Sc. octodactyla* De Bl. — *Sc. hexapora* de Bl. — *pentapora* de Bl. — *Sc. bifora* Lam. — *Sc. tetrapora* de Bl. — *Sc. emarginata* Lam.

III. Les CIDARITES constituent une famille dont le caractère le plus marqué est la forme sphéroïde du test, qui porte deux espèces de piquans: les uns plus grands, portés sur de gros ma-

melons; les autres plus petits, entourant la base des premiers ou recouvrant les ambulacres. La bouche est centrale, à la face inférieure du disque; l'anus, qui lui est diamétralement opposé, est situé au sommet du disque, et s'ouvre entre les petites plaques qui l'entourent, vis-à-vis et quelquefois assez près de l'aire ambulacraire postérieure.

1. CIDARIS Lam. et Auct. — Ambulacres étroits, couverts de petits piquans comprimés; aires interambulacraires larges, chacune de leurs plaques n'étant surmontée que d'un gros tubercule perforé portant un grand piquant, et autour duquel il y en a plusieurs petits. On connaît beaucoup d'espèces fossiles, du Jura, de la craie et des terrains tertiaires, ainsi que plusieurs vivantes.

C. Blumenbachii Munst. — *C. Buchii* Munst. — *C. coronata* Goldf. — *C. crenularis* Lam. — *C. elegans* Munst. — *C. florigemma* Phil. (C. elongata Rœm.) — *C. glandifera* Goldf. — *C. marginata* Goldf. — *C. maxima* Munst. — *C. monilifera* Goldf. — *C. muricata* Rœm. — *C. nobilis* Munst. — *C. propinqua* Munst. — *C. Schmidelii* Munst. — *C. spinulosa* Rœm. — *C. regalis* Goldf. — *C. clavigera* Kœn. — *C. corollaris* Mant. — *C. cretosa* Mant. — *C. clunifera* Ag. (v. p. 142). — *C. vesiculosa* Goldf. — *C. limaria* Bronn. — *C. discus* Bronn. — *C. rosaria* Bronn. *C. serraria* Bronn. — *C. nystrix* Lam. — *C. baculosa* Lam. — *C. tribuloides* Lam. — *C. verticillata* Lam. — *C. tubaria* Lam. — *C. bispinosa* Lam. — *C. annulifera* Lam. — *C. metularia* Lam. — *C. stellulifera* Bory. — *C. imperialis* Lam. — *C. granioides* Lam. — *C. pistillaris* Lam.

2. DIADEMA Gr. (*Cidarites* Lam.). — Test plus ou moins déprimé; ambulacres larges, convergeant uniformément vers le sommet. Les piquans sont souvent tubuleux. Les tubercules des plaques ambulacraires, quoique également perforés, sont plus petits et plus nombreux que dans les *Cidaris*. Il y a des espèces fossiles du Jura et de la craie, et plusieurs vivantes.

D. Bechei Ag. (Cidaris Beech. Broder.) — *D. subangulare* Ag. (Cidarites subbang. Goldf.). — *D. vagans* Ag. (Cidaris vag. Phil.). — *D. mammillanum* Ag. (Cidarites mam. Rœm.). — *D. hemisphæricum* Ag. (Jura). — *D. transversum* Ag. (Jura). — *D. variolare* Ag. (Cidarites variol. Al. Br.). — *D. granulosum* Ag. (Cidarites granul. Goldf.). — *D. ornatum* Ag. (Cidarites orn. Goldf.). *D. rotulare* Ag. (v. p 139) — *D. setosum* Gr. — *D. calamarium*

Gr. — *D. spinosissimum* Ag. (Cidarites spinos. Lam.). — *D. subulare* Ag. (Cidarites subul. Lam.). — *D. pulvinatum* Ag. (Cidarites pulvin. Lam.)

2. ASTROPYGA Gr. (*Cidarites* Lam.) — Test déprimé; ambulacres larges et convergeant uniformément vers le sommet; plaques oviducales très longues, lancéolées; plusieurs rangées verticales de piquans sur les aires interambulacraires. Une seule espèce vivante.

A radiata Gr.

3. SALENTA Gr. (*Cidarites* Auct.). — Ce genre ressemble au genre Cidaris par la disposition des plaques interambulacraires, mais qui ne portent qu'un gros mamelon dont le sommet n'est pas perforé. Autour de l'anus, au lieu de petites plaques mobiles, il y a de grands écussons articulés par leurs bords. Les plaques oviducales sont également très grandes. Toutes les espèces sont fossiles, du Jura ou de la craie.

S. Hoffmanni Ag. (Cidarites, Hoff. Rœm.). — *S. hemisphærica* Ag. (Cidarites hemisph. Rœm.). — *S. scutigera* Gr. — *S. pellata* Ag. (v. p. 140.)

5. ECHINOMETRA Breyn, V. Phels. et Gr. (*Echinus* Auct.) — Test ovale transversalement et obliquement à l'axe longitudinal, plus ou moins déprimé; gros tubercules sur les aires interambulacraires, portant des piquans de forme très variée. MG.ray a cru voir dans l'obliquité des ambulacres une objection à la disposition bilatérale que j'ai reconnue aux Echinodermes; mais c'est simplement un exemple de plus du défaut de symétrie malgré la parité des parties, comme cela se voit dans la plupart des Mollusques. M. Wiegman, en revanche, a très bien remarqué que leur diamètre longitudinal est plus court que le transversal. Toutes les espèces de ce genre sont vivantes.

E. atrata Gr. — *E. acufera* de Bl. — *E. carinata* de Bl. — *E. Leschenaultii* de Bl. — *E. lobata* de Bl. — *E. Lucunter* Gr. — *E. mathœi* de Bl. — *E. mammilata* Gr. — *E. maugei* de Bl. — *E. oblonga* de Bl. — *E. pedifera* de Bl. — *E. Quoyii* de Bl. — *E. trigonaria* de Bl.

6. ARBACIA Gr. (*Echinus* Auct.). — Vrais Oursins semblables aux Diadèmes, mais dont les tubercules ne sont pas perforés.

Aires ambulacraires étroites; ambulacres droits et simples, ou formés chacun de deux rangées de doubles pores. Les espèces fossiles sont du Jura, de la craie et des terrains tertiaires. Il y en a aussi de vivantes.

A. hieroglyphica Ag. (Echinus hierogl. Goldf.). — *A. sulcata* Ag. (Echinus sulc. Goldf.). — *A. nodulosa* Ag. (Echinus nodul. Munst.) — *A. granulosa* Ag. (Echinus granul. Munst.). — *A. alutacea* Ag. (Echinus alut. Goldf. — *A radiata* Ag. (Echinus rad. Hœn.). — *A. pusilla* Ag. (Echinus pusillus Munst.): — *A punctulata* Gr. — *A. pustulosa* Gr.

7. ECHINUS Linn. et Auct.). — Ambulacres composés de segmens d'arcs formés par plusieurs paires de pores, et convergeant uniformément vers le sommet; disque circulaire ou subangulaire, très régulier. Il y a des espèces fossiles du Jura, de la craie et des terrains tertiaires, ainsi qu'un très grand nombre de vivantes.

E. germinans Phil. — *E. Perlatus* Desm. — *E. lineatus* Goldf. — *E. Menardi* Desm. — *E. Milleri* Desm. — *E. regalis* Hœn. — *E. ventricosus* Lam. —*E. scardicus* Lam. — *E. pentagonus* Lam. — *E. Peleolus* Lam.—*E. variegatus* Lam. — *E. esculentus* Linn. — *E. vulgaris* de Bl. — *E. lividus* Lam. — *E. variolaris* Lam. —*E. melo* Lam. — *E. miliaris* Lam. etc.

III.

Les STELLÉRIDES constituent le dernier ordre de la classe des Echinodermes. Leur forme étoilée, la mobilité de leurs rayons qui souvent se divisent à plusieurs reprises, la position de la bouche au centre de la face inférieure, sont les caractères extérieurs les plus saillans de cette division, dans laquelle on doit admettre trois familles : celle des Astéries, celle des Ophiures et celle des Crinoïdes. Quant à leur organisation, M. Ehrenberg a fait récemment l'intéressante découverte que l'*Asterias violacea* a des yeux qui se montrent comme de beaux points rouges à la face inférieure de l'extrémité des cinq rayons.

1. Les ASTÉRIES correspondent aux limites que Lamarck avait assignées au genre de ce nom établi par Linné dans un sens

beaucoup plus étendu. Ce qui les distingue, c'est d'avoir un seul orifice du canal intestinal, entouré de suçoirs, mais dépourvu de dents. A la face dorsale, on remarque entre les deux rayons postérieurs un tubercule lamelleux, ou plutôt fibreux, que l'on a appelé madréporiforme. De la bouche à l'extrémité des rayons, il y a des sillons profonds, occupés par plusieurs rangées de pédicules.

1. ASTÉRIAS Lin. et Ag. (*Astropecten* Link. — *Crenaster* Lloid. — *Pentastérie* De Bl., en partie. — *Stellaria* Nardo, nom déjà employé pour un genre de plantes). — Corps étoilé; face supérieure tesselée; rayons déprimés, bordés de deux rangées de larges plaques portant de petites épines.

A. aurantiaca Lin. — *A. bispinosa* Otto. — *A. calcitrapa* Lam. et plusieurs espèces nouvelles.

2. COELASTER Ag. — Diffère du genre précédent en ce que la cavité intérieure est circonscrite par des plaques disposées comme celles des Oursins, et au sommet desquelles on aperçoit une étoile d'ambulacres. Ce genre se rapproche donc, par son organisation, de la famille des Crinoïdes, tandis que sa forme est celle des vraies Astéries. Je n'en connais qu'une espèce fossile, qui est de la craie.

C. Coulon Ag.

3. GONIASTER Ag. (*Scutastérie* et *Platostérie* De Bl.). — Corps pentagonal, bordé d'une double série de larges plaques qui portent des épines; face supérieure noueuse.

G. reticulatus Ag. (Asterias reticul. Linn.) — *G. equestris* Ag. (Asterias equ. Linn.). — *G. nodosus* Ag. (Asterias nod. Linn.). — *G. tesselatus* Ag. (Asterias tessel Lam.). — C'est encore ici, je pense, qu'il faut placer plusieurs espèces fossiles imparfaitement connues, savoir: *G. porosus* Ag. (v. p. 143.). — *G. couloni* Ag. (v. p. 144.). — *Asterias quinqueloba* Goldf. — *A. jurensis* Munst. — Les plaques décrites sous les noms d'*Astérias scutata*, *stellifera* et *tabulata*, ne sont peut-être, que des plaques de calices de crinoïdes inconnus, si elles n'appartiennent pas à ce genre-ci.

4. OPHIDIASTER Ag. — Corps étoilé, finement tesselé sur toute sa surface; sillons inférieurs très étroits.

O. ophidianus Ag. (Asterias ophid. Lam.)

5. LINKIA Nardo (*Cribella* Ag. Msc.). — Corps étoilé; rayons tuberculeux et allongés; peau poreuse dans les intervalles.

L. variolata N. (Asterias variol. Lam.) — *L. typus* N. — *L. franciscus* N.

Les espèces décrites par Goldf. sous les noms d'*Asterias arenicola* et *obtusa*, semblent devoir former un genre à part que l'on pourrait nommer *Pleuraster*. Je ne les connais cependant pas assez pour en décider.

6. STELLONIA Nardo. (*Uraster* Ag. Msc. — *Pentastérie* De Bl. en partie, et ses *Solastéries*). — Corps étoilé, entièrement couvert d'épines plus ou moins saillantes.

St. Rubens Nardo. (Asterias rub. Linn.). — *St. sepitosa* N. (Asterias sepit. Linn.) — *St. glacialis* N. (Asterias glac. Linn.) — *St. spinosa* N. (Asterias Spin. Link.). — *St. angulosa* Ag. (Asterias angul. Mull.). — *St. endeca* Ag. (Asterias end. Linn.). — *St. papposa* Ag. (Asterias pap. Lin.). — *St. Helianthus* Ag. (Asterias Hel., Lam.). — *St. Echinitis* Ag. (Ast. Echin., Lam. — Les espèces dont le nombre des rayons varie de 5 à 7, font la transition aux vraies Solastéries. Les *Asterias lanceolata* et *lumbricales* Goldf. doivent probablement aussi être rapportées à ce genre.

7. ASTERINA Nardo. (*Clenaster* Ag. Msc. — *Astérias*, sect. C De Bl. — *Pentaceros* Link). — Corps pentagonal recouvert d'écailles pectinées; face supérieure bombée; sillons de la face inférieure profonds.

A. minuta N. (Asterias min. Linn.)

8. PALMIPES Link (*Palmastérie* De Bl. — *Anceropoda* Nardo). — Corps pentagonal, très déprimé, mince, mais membraneux sur ses bords.

P. membranaceus Link.

9. CULCITA Ag. (Oreiller De Bl.). — Corps pentagonal, fendu aux angles; tégumens granuleux,

C. discoidea Ag. (Asterias discoid. Lam.)

II. Les OPHIURES diffèrent des Astéries, en ce que la partie centrale du corps forme un disque distinct et aplati auquel sont annexés des rayons plus ou moins allongés et même ramifiés, dépourvus de sillons à leur face inférieure.

1. OPHIURA Lam. et Ag. (sect. A. De Bl.). — Disque très déprimé; rayons simples, squameux, portant des épines très courtes, accolées aux rayons.

O. texturata Lam. — *O. lacertosa* Lam. etc.

2. OPHIOCOMA Ag. (*Ophiura* De Bl., sect. B.). — Ce genre diffère du précédent par de longues épines très mobiles aux rayons.

O. squamata Ag. (Ophiura squam. Lam.). — *O. Echinata* Ag. (Ophiura echin. Lam.) etc.

3. OPHIURELLA Ag. — Disque à peine distinct. Toutes les espèces sont fossiles.

O. carinata Ag. (Ophiura carin. Munst.). — *O. speciosa* Ag. (Ophiura spec. Munst.). — *O. Milleri* Ag. (Ophiura Mill. Phil.). — *O. Egertoni* Ag. (Ophiura Egert. Brod.)

4. ACROURA Ag. — Se rapproche beaucoup des Ophiures proprement dites, mais en diffère en ce que de petites écailles placées sur les côtés des rayons remplacent les épines. Les rayons eux-mêmes sont très grêles. Une espèce fossile.

A prisca Ag. (Ophiura prisca Munst.)

5. ASPIDURA Ag. — Une étoile de dix plaques recouvre la face supérieure du disque, tandis que les rayons, proportionnellement gros, sont entourés d'écailles imbriquées. Une espèce fossile.

A. loricata (Ophiura loric. Goldf.)

6. TRICASTER Ag. (*Euryale* Auct.). — Rayons fourchus à leur extrémité.

T. palmifer Ag. (Euryale palmif. Lam.)

7. EURYALE Lam. (*Astrophyton* Link. — *Gorgono-cephalus* Shaw). — Disque pentagonal; rayons ramifiés à plusieurs reprises, dès leur base.

E. verrucosus Lam. — *E. costatum* Lam. — *E. asperum* Lam. — *E. muricatum* Lam. — *E. mediterraneæ* Risso. (cette dernière espèce se trouve bien certainement dans la Méditerranée; j'en ai vu plusieurs exemplaires recueillis dans la baie de Naples par M. Buckland. J'en fais la remarque, parce que tout récemment encore, on a révoqué en doute l'existence de cette espèce, quoique Rondelet en fasse déjà mention.

III. Les CRINOÏDES, malgré leur forme étoilée et leur grande ressemblance extérieure avec les Astéries, constituent cependant une famille distincte, caractérisée par la présence de deux orifices séparés, quoique très rapprochés, au canal intestinal; orifices qu'il n'est pas toujours facile de reconnaître au milieu des bras de rayons qui les entourent, surtout dans les espèces fossiles. La plupart des espèces sont pédiculées, c'est-à-dire, portées sur une tige adhérente au centre de la région que, dans les Etoiles de mer, nous avons envisagée comme le milieu de la face dorsale.

1. COMATULA Lam. (*Astrocoma* De Bl. — *Decameros* Link. — *Antedon* Frem. — *Alecto* Leach.). — Disque pentagonal, voûté à sa face supérieure, qui porte plusieurs rangées de rayons simples et articulés; rayons du disque bifurqués, commençant cependant par deux pièces simples. Les bords des rayons sont pinnés; bouche centrale, enfoncée; anus entre la bouche et le bord du disque, saillant obliquement. Animal complètement libre.

C. mediterranea Lam. etc.

2. COMASTER Ag. (*Comatula* Auct.) — Ce genre a la même organisation que le précédent; mais les espèces ont les bras ramifiés, au lieu de les avoir simplement fourchus.

C. multiradiatus Ag. (Comatula mult. Lam.)

3. PTEROCOMA Ag. — Rayons pinnés, tellement développés,

et bifurqués si profondément, que le disque paraît nul; corps libre. Espèce fossile.

Pt. pinnata Ag. (Comatula pinn. Goldf.)

4. SACCOCOMA Ag.— Le disque présente la forme d'une poche arrondie, au bord de laquelle sont articulés cinq rayons grèles, bifurqués simplement jusque vers leur base, et pinnés. Corps libre.

S. tenella Ag. (Comatula ten. Golf.). — *S. pectinata* Ag. (Comatula pect. Goldf.). — *S. filiformis* Ag. (Comatula filif. Goldf.)

5. GLENOTREMITES Goldf. — Je ne puis voir dans ce genre que le disque d'un Crinoïde voisin des Comatules, mais en aucune façon un genre allié aux Oursins (Comparez encore le 14e genre, SOLACRINUS Goldf.). Ce qui le distingue, c'est d'avoir à sa surface des dépressions perforées que l'on a envisagées comme des points d'insertion de piquans, mais que je croirais plutôt être les faces articulaires de rayons dorsaux, tandis que les cinq sillons qui entourent la bouche seraient les points d'insertion des rayons. Cinq ouvertures infundibuliformes autour de la bouche. Une espèce fossile de la craie.

Gl. paradoxus Goldf.

6. GANYMEDA Gr. — Il en est de ce genre comme du précédent, dont il diffère par l'absence des cinq ouvertures infundibuliformes autour de la bouche, ainsi que des sillons qui alternent avec elles. L'espace déprimé du sommet est quadrangulaire. Une espèce vivante, dont j'ai vu l'exemplaire original au Musée britannique.

G. pulchella Gr.

7. MARSUPITES Mant. (*Marsupium* Kœna. — *Marsupio-crinites* De Bl.). — Disque composé de grandes plaques, polygones, dont l'une occupe le centre du sommet dorsal, sans présenter aucune trace de tige; trois rangs de ces plaques forment les côtés du disque, qui a la forme d'une bourse, des bords de

laquelle partent cinq rayons; bouche entourée de nombreuses petites plaques. Une espèce fossile, de la craie.

M. ornatus Mant.

Ce sera peut-être dans le voisinage de ce genre qu'il faudra ranger les plaques qui ont été décrites sous les noms d'*Asterias scutata*, *A. stellifera* et *A. tubulata*, si elles proviennent de quelque Crinoïde inconnu.

8. PHYROCRINUS De Bl. (*Hibernula* Fl. — *Pentacrinus* Thomps.) — Tige ronde et articulée, sans digitation; disque circulaire, formé d'une pièce centrale qui porte un rang de rayons dorsaux simples, et plus au bord un rang de rayons bifurqués et pinnés, à partir du quatrième article; les premiers articles se touchent par leur base. Une espèce, vivante.

Ph. europæus de Bl. (Pentacrinus europæus Thomps.)

9. PENTACRINUS Mill. (*Pentagonites* Raffin). — Tige plus ou moins pentagonale, portant de distance en distance des rayons simples, verticillés; rayons du disque fixés à la tige, chacun par une pièce cunéiforme suivie de deux pièces simples après lesquelles les rayons se bifurquent pour se partager encore en deux plus loin, et se ramifier en de nombreux appendices pinnés à leurs bords. L'intervalle entre la base des rayons, occupé par la cavité viscérale, est formé par de nombreuses petites plaques. Une seule espèce vivante, et beaucoup d'espèces fossiles, du Muschelkalk, des terrains jurassiques crétacés et tertiaires.

On pourrait désigner sous le nom de CHLADOCRINUS les espèces dont les rayons accessoires forment des verticilles plus ou moins distans.

P. dubius Goldf. — *P. basaltiformis* Mill. — *P. briareus* Mill. — *P. cingulatus* Munst. — *P. muliferus* Munst. (non Mill.) — *P. annulatus* Rœm. — *P. pentagonalis* Goldf. — *P. lævis* Mill. — *P. scalaris* Goldf. — *P. subangularis* Mill. — *P. scriptus* Rœm. — *P. subsulcatus* Munst. — *P. subteres* Munst. — *P. tuberculatus* Mill. — *P. moniliformis* Mill. (non Munst.) — *P. subbasaltiformis* Mill. — *P. caput Medusæ* Mill.

10. Isocrinus N. de Meyer. — Très voisin des Pentacrines, dont il a la tige avec ses rayons simples. Les premiers articles des rayons du disque ne font pas saillie comme dans le genre Pentacrinus; en revanche, la partie supérieure de la tige est plus développée. Une espèce fossile, du Jura.

I pendulus N. de M. (encore inédit.)

11. Encrinus Guett.—Tige arrondie et lisse; rayons du disque formés à leur base de trois articles consécutifs simples, sur le dernier desquels s'articulent deux séries de pièces plus petites, portant plus loin du centre chacune deux rangées d'articles pinnés et mobiles sur leurs gonds. Espèces toutes fossiles, du Muschelkalk.

E. liliiformis Auct. — *E. Schlottheimii* Quenst.

12. Apiocrinus Mill. (*Astropoda* Defr. — *Ceriocrinus* Kœn. — *Pomatocrinus* et *Symphytocrinus* Kœn.) — Tige arrondie et lisse, se dilatant insensiblement vers la base des rayons, qui se composent, d'abord, de trois articles simples, consécutifs, alternant avec cinq pièces distinctes du sommet de la tige; plus loin, chaque rayon se bifurque et se subdivise encore en pinnules latérales. Ces animaux sont fixés au sol par une dilatation plus ou moins considérable de la base de la tige. Toutes les espèces sont fossiles, du Jura et de la craie.

A. elongatus Mill. — *A. flexuosus* Goldf. — *A. incrassatus* Rœm. — *A. mespiliformis* Schlot. — *A. Milleri* Schlot. — *A. obconicus* Goldf. — *A. Pratil* Gr. — *A. rosaceus* Schlot. — *A. rotundus* Mill. — *A. ellipticus* Mill.

13. Eugeniacrinus Mill. (*Symphytocrinus* Kœn). — Tige arrondie et lisse, formée d'un petit nombre de longs articles. La base de chaque rayon se compose d'une pièce renflée et proportionnellement grosse; toutes ces pièces (il y en a ordinairement cinq, mais quelquefois seulement quatre) sont soudées entre elles. On ignore comment les rayons se ramifient. Toutes les espèces sont fossiles du Jura. (L'*E. mespiliformis* Goldf. de la Grauwacke paraît avoir des caractères génériques particuliers.)

E. caryophyllatus Goldf. — *E. compressus* Goldf. — *E. Nausmanni* Rœm. — *E. Noferi* Munst. — *E. moniliformis* Munst. — *E. nutans* Goldf. — *E. piriformis* Munst. — *E. quinquangularis* Mill.

14. SOLACRINUS Goldf. — Au premier abord, ce genre ne paraît différer des *Eugeniacrines*, à côté desquelles Goldfus l'a placé, que par la présence de petits articles distincts entre les bases des rayons. Cependant je crois que c'est des Comatules, et surtout du genre *Glenotremites*, qu'il se rapproche le plus. La tige est très courte, arrondie à son extrémité; ce qui me fait penser que ces animaux étaient libres, et que les impressions que l'on remarque sur la tige étaient les points d'insertion de rayons semblables à ceux que les Comatules portent a leur face dorsale. Mais n'ayant pas eu occasion d'en examiner moi-même, je les laisse provisoirement à la place qui leur a été assignée par l'auteur du genre. Espèces toutes fossiles du Jura.

S. costatus Goldf. — *S. scrobiculatus* Munst. — *S. Jægeri* Goldf.

15. RHODOCRINUS Mill. — Tige plus ou moins arrondie, traversée par un canal pentagonal; base des rayons formée de cinq petits articles surmontés chacun de deux autres pièces un peu plus grandes; puis viennent d'autres plaques semblables, mais moins régulières et plus petites, qui forment en dessous la cavité viscérale, du bord de laquelle il naît cinq rayons qui se ramifient comme ceux des Pentacrines. Espèces fossiles, de la Grauwacke et du calcaire carbonifère. (Le *Rh. echinatus* Schlot. à tige épineuse, du Jura, paraît devoir former un genre à part, dont je ne puis encore indiquer les caractères, ne connaissant pas la structure de ses rayons.)

Rh. canaliculatus Goldf. — *Rh. gyratus* Goldf. — *Rh. quinquepartitus* Goldf. — *Rh. crenatus* Goldf. — *Rh. verus* Mill. — *Rh. quinquangularis* Mill.

16. ACTINOCRINUS Mill. (*Rhodocrinus* Kœn.). — Ce genre diffère du précédent par une tige percée d'un canal rond; les plaques du disque qui entourent les côtés de la cavité viscérale sont plus nombreuses et disposées moins régulièrement. Espèces fossiles, de la Grauwacke et du calcaire carbonifère.

A. cingulatus Goldf. — *A. granulatus* Goldf. — *A. moniliformis* Mill. — *A. muricatus* Goldf. — *A. nodulosus* Goldf. — *A. gothlandicus* Goldf. — *A. lævis* Mill. — *A. polydactylus* Mill. — *A. tesseratus* Goldf. — *A. triacontadactylus* Mill. — *A. tesserocontadactylus* Mill.

17. MELOCRINUS Gold. — Ce genre ne diffère des *Rhodocrines* et des *Actinocrines*, qu'en ce que la base des cinq rayons alterne avec cinq pièces distinctes du sommet de la tige, et que les plaques qui ferment en dessus la cavité viscérale sont plus grandes que celles comprises entre les rayons au point où ils se détachent du disque. La structure des Rhodocrines, des Actinocrines et des Mélocrines, est d'ailleurs très semblable. Espèces fossiles, de la Grauwacke et du calcaire carbonifère.

M. gibbosus Goldf. — *M. lævis* Goldf. — *M. hieroglyphicus* Goldf.

18. EUCALYPTOCRINUS Goldf. — Cavité viscérale spacieuse, entourée à sa base de cinq plaques qui alternent avec trois rangées de dix plaques, au bord desquelles sont insérés les rayons. Une espèce fossile, de la Grauwacke.

E. rosaceus Goldf.

19. POTERIOCRINUS Mill. — Tige arrondie, percée d'un canal rond; cavité viscérale entourée sur ses côtés de trois rangées alternes de cinq grandes plaques hexagones dont les supérieures portent cinq rayons bifurqués, composés d'articles allongés. Espèces fossiles, du calcaire carbonifère.

P. crassus Mill. — *P. tenuis.* Mill.

20. PLATYCRINUS Mill. — La base des rayons se compose de cinq grandes plaques adhérentes entre elles et alternant avec les pièces distinctes du sommet de la tige; les cinq rayons sont insérés sur leurs bords; entre leurs bases, on distingue cinq petites plaques; il y en a en dessus de très petites qui ferment la cavité viscérale. Espèces fossiles, de la Grauwacke et du calcaire carbonifère.

Pl. ventricosus Goldf. — *Pl. granulatus* Mill. — *Pl. pentangularis* Mill. — *Pl. rugosus* Mill. — *Pl. striatus* Mill. — *Pl. lævis* Mill. — *Pl. tuberculatus* Mill. — *Pl. depressus* Goldf.

21. CYATHOCRINUS Mill. — Ce genre ne diffère du précédent que par la disposition des grandes plaques qui entourent la cavité viscérale et qui sont sur deux rangées, tandis qu'il n'y en a qu'une dans les Platycrines. On remarque entre les bases des rayons une petite plaque hexagone. La tige est ou arrondie ou pentagone, et porte de petits rayons simples. Espèces fossiles, de la Grauwacke et du calcaire carbonifère.

C. geometricus Goldf. — *C. pinnatus* Goldf. — *C. rugosus* Mill. — *C. tuberculatus* Mill. — *C. planus* Mill. — *C. quinquangularis* Mill. — *C. abbreviatus* Mill. — *C. pentagonus* Goldf.

22. SPHÆRONITES His. (*Echinosphærites* Wahl.). — Ne possédant que des exemplaires très imparfaits de ce genre, je ne puis en donner les caractères. Ce qu'il y a cependant de certain, c'est qu'il est très voisin des Cyathocrines. Espèces fossiles, de la Grauwacke.

S. pomum His. — *S. aurantium* Wahl. — *S. granatum* Wahl. — *S. Wahlenbergii* Esmark.

23. CARYOCRINUS Say. — Cavité viscérale entourée de plaques polygones, formant deux rangées de six plaques et une de huit dont quatre portent des rayons bifides. Espèces fossiles, de la Grauwacke.

C. ornatus Say. — *C. loricatus* Say.

24. CUPRESSOCRINUS Goldf. — Tige arrondie, percée d'un canal en forme de croix; cinq pièces renflées au sommet de la tige, entre lesquelles sont articulées les deux premières pièces de la base des rayons, qui sont les plus petites, et sur lesquelles sont placées de larges plaques disposées en pyramides, dont les bords portent de petits appendices mobiles. Espèces fossiles, de la Grauwacke. (Le *C. gracilis* Goldf. me paraît plutôt devoir être rapporté au genre Cyathocrinus.).

C. crassus Goldf.

25. PENTREMITES Say. — Corps subpentagone, porté sur une très courte tige surmontée de cinq pièces distinctes, au-dessus

desquelles s'élèvent cinq rayons de forme pyramidale, comparables aux aires interambulacraires d'un Oursin. Entre les plaques de ces rayons se trouvent cinq aires ambulacraires très larges à la face supérieure du corps, au sommet duquel on remarque cinq gros trous alternant avec ces aires. Ce genre présente ainsi des caractères analogues à ceux de toutes les familles de la classe des Echinodermes; c'est aussi l'un de ceux dont les espèces se trouvent dans les couches les plus anciennes.

P. florealis Say. — *P. ovalis* Goldf. — *P. derbiensis* Sow. — *P. piriformis* Say. — *P. ellipticus* Sow. — *P. globosus* Say.

Dans ce cadre synoptique des Radiaires, je me suis abstenu d'énumérer toutes les espèces douteuses, espérant pouvoir les faire mieux connaître lorsque je publierai la monographie détaillée de cette classe, dont je n'ai donné ici qu'un aperçu très abrégé. Dans l'indication des caractères génériques, je me suis efforcé de les exprimer de la manière la plus simple, et j'ai évité tous les termes impropres de la nomenclature que Miller a établie pour décrire les plaques qui entourent la partie inférieure de la cavité viscérale des Crinoïdes, et qui servent d'insertion à leurs rayons. Il n'y a rien, en effet, dans ces animaux, qui puisse être comparé à un bassin, à des pièces costales ou intercostales, à une omoplate, à des bras, à une main, à des doigts, à des tentacules; à une clavicule, à des plaques pectorales ou capitales, et qui justifie l'emploi de ces dénominations pour désigner de simples plaques calcaires, semblables à celles des Oursins et des Etoiles de mer, disposées même, en général, comme dans ces deux familles, et ne présentant d'autres différences que celles-ci : c'est qu'à la face dorsale il se développe un certain nombre de plaques les unes sur les autres, qui forment une tige plus ou moins longue et mobile; que la cavité principale de l'animal est entourée sur ses côtés de plaques très variables en nombre et en forme dans les différens genres, et disposées très diversement autour de la bouche; qu'enfin, les rayons qui se détachent du disque central se ramifient de différentes manières.

Pour simplifier les noms généralement si longs que l'on a donnés aux genres de la famille des Crinoïdes, j'ai changé partout leur terminaison *crinites* en *crinus*, comme l'a déjà fait M. de Blainville pour quelques-uns d'entre eux.

LETTRE *sur la présence d'œufs déjà formés dans l'ovaire des fœtus femelles, adressée à l'Académie des Sciences*, par M. CARUS.

J'ai l'honneur de faire part à l'Académie des Sciences d'une découverte physiologique qui, selon moi, ne manque pas d'importance; et je demande en conséquence la permission d'exposer à l'Académie ce qu'il y a de plus essentiel, dans ce qui suit:

Il est notoire que Régner de Graaf a été bien près de reconnaître l'existence de véritables œufs dans les follicules de l'ovaire des mammifères et de l'homme; on sait encore que Prévost et Dumas, auxquels nous devons les belles observations sur la génération et sur d'autres questions physiologiques, furent en effet assez heureux pour apercevoir, les premiers, ces petits œufs, visibles seulement au moyen du microscope: toutefois de Baer est, sans contredit, le premier qui ait fait des observations entièrement satisfaisantes sur leur situation particulière et leurs rapports dans l'ovaire. Néanmoins les explications qu'il donna sur la construction de ces œufs étaient loin d'être concluantes: ce ne fut que le professeur Valentin qui fournit des renseignemens plus certains sur des objets si embrouillés, sans toutefois les épuiser entièrement, puisqu'il nia dans ces œufs l'existence du chorion et de l'albumen sur lesquels M. Wagner publia alors d'autres renseignemens plus judicieux, en augmentant cette doctrine d'une première description exacte de la soi-disant tache germinale à la surface intérieure de la vésicule germinale. Il lui est pourtant arrivé

aussi de confondre quelques objets : c'est ainsi qu'il plaça dans le vitellum ce que de Baer décrivit comme *discus proligerus* qui entoure tout l'œuf dans la liqueur des follicules Graafii.

Par ce qui précède, on est à même de reconnaître maintenant que, relativement au véritable œuf primitif, qui ne peut être reconnu que par le microscope, chez les mammifères et chez l'homme, et relativement à son importance, il nous reste encore beaucoup de recherches à faire et qu'il n'y aura peut-être jamais une conclusion définitive, comme dans tout ce que l'esprit de l'homme s'efforce de dévoiler.

A travers tant d'investigations faites dans le domaine de la physiologie moderne et de l'histoire du développement de l'embryon, un fait reste constant, un fait dont les siècles passés n'avaient absolument aucune idée comme de maint autre semblable, c'est à savoir :

« *L'homme, de même que les mammifères, naît d'un œuf* « *qui existe dans le follicule de l'ovaire déjà avant l'acte de* « *fécondation et qui a une très grande ressemblance avec les* « *germes d'œuf dans l'ovaire des ovipares.* »

Mes propres travaux physiologiques et la révision de la troisième édition de ma Gynécologie, durent précisément, quant à cet article, m'amener à me poser la question suivante :

« *A dater de quelle époque ces œufs se rencontrent-ils dans l'o-* « *vaire des mammifères et de l'homme.* »

Je me vis donc porté à faire plusieurs nouvelles recherches dont je desire publier promptement le résultat préliminaire, vu qu'il suffit déjà pour en tirer des conséquences très importantes pour la physiologie en général et pour la doctrine des périodes de la vie humaine en particulier. Je ne crois pas devoir en retarder la publication, tout aperçu de ce genre étant une étincelle qui, de près ou de loin, peut faire éclater une grande et vive lumière au moment où nous nous y attendons le moins.

Déjà vers la fin de l'automne passé je me suis occupé pendant le peu d'heures de loisir que des travaux accumulés me laissent encore, à examiner l'état des ovaires d'animaux nouveau-nés. Je passe sur le détail de ces études, en remarquant

seulement 1° que le *compressorium* de Purkinje et Valentin m'a été de la plus grande utilité pour reconnaître distinctement les œufs cachés dans la substance des ovaires encore tendres; 2° que c'était surtout des ovaires de veaux nouveau-nés, que je réussis bientôt à extraire facilement et complètement non-seulement tout le follicule Graafii, mais qu'il arriva toujours, lorsque ce follicule (nommé autrefois à tort *Ovulum Graafii*), avait été déchiré avec précaution moyennant deux aiguilles sous le microscope, que dans la liqueur granuleuse qui en sortit, se présenta aussitôt le petit œuf nageant dans son *discus proligerus* (pour me servir du nom que Baer lui a donné). Je ne le découvris d'abord qu'à l'aide de la loupe; plus tard l'habitude me le fit reconnaître à l'œil nu.

Le petit œuf lui-même fit déjà voir distinctement le chorion, le vitellum et la vésicule primitive avec sa tache germinative, de manière qu'il n'y eût rien qui l'aurait pu faire distinguer sensiblement des petits œufs que j'avais souvent extraits antérieurement des *folliculis ovariorum* des Vaches.

L'occasion de faire les mêmes recherches sur des cadavres frais de petites filles nouveau-nées ou très jeunes encore, était difficile à obtenir; elle se présenta cependant au printemps de l'année 1837, et quoique toujours peu-à-peu, par des observations réitérées, maint détail doive être mieux fixé, voici déjà les résultats remarquables obtenus jusqu'ici.

Il ne fut pas possible de découvrir le follicule Graafii, rempli déjà de liqueur autour de l'œuf, dans l'ovaire d'une jeune fille décédée quatre jours après sa naissance, qui s'offrit encore fort étroit et aplati: en revanche, et par la pression légère des minces segmens de l'ovaire, il se présenta déjà très distinctement, *des œufs plus ou moins grands, parfaitement indiqués par le vitellum et la vésicule primitive*, lesquels se trouvaient pourtant encore étroitement enveloppés de la substance du follicule et de l'ovaire.

Il en était bien autrement de l'ovaire d'une jeune fille de dix-huit mois. Déjà plusieurs follicules, développés à un quart de ligne, quelques-uns même jusqu'à une demi-ligne, s'y montrèrent, et quoique l'enfant eût souffert du rachitis, que les

stagnations du sang se fussent étendues jusqu'à la matrice et l'ovaire, et eussent occasioné qu'un peu de sang même se fût répandu par-ci par-là dans la liqueur des follicules et en eût dissous le petit œuf dans quelques-uns, il se trouva cependant encore dans l'un des plus grands, *l'œuf le plus distinctement formé;* tandis que d'autres n'offraient plus que le cercle blanchâtre de l'albumen, entre la membrane du vitellum et le chorion, ainsi que la substance du vitellum distinguée vers le *discus proligerus* par ses fins globules, quoique la ligne de démarcation n'en fût pas partout régulièrement tracée.

C'est enfin dans un plus grand développement que se présentèrent les mêmes objets dans les ovaires d'une jeune fille de quatre ans et demi, morte de pneumonie. — Ici, *chaque ovaire contenait à lui seul un follicule complètement développé* d'un diamètre de 6/8me de ligne : après que l'un et l'autre eurent été extraits et déchirés sous le microscope moyennant deux aiguilles, *il sortit de chacun, l'œuf du diamètre d'un douzième de ligne de Vienne*, avec le vitellum, la vésicule primitive munie de sa tache germinative, le tout parfaitement prononcé, nageant dans la liqueur menu-granuleuse, et qui contenait encore quelques globules de substance d'œuf, d'une plus grande dimension. En outre, il y avait dans la substance des ovaires une foule de petits œufs plus ou moins grands, du diamètre de 1/60me, 1/20me et même de 1/14me de ligne de Vienne, tous encore étroitement enveloppés de leurs follicules.

Maintenant après avoir reconnu ces importantes différences physiologiques non encore relevées jusqu'à présent, on sera à même de comprendre ce qu'il y a de remarquable dans la répétition de ces trois périodes primitives de la vie de l'homme développé, c'est-à-dire: 1° l'âge du nourrison, 2° l'enfance proprement dite, et 3° l'âge de l'homme mûr (ce dernier se divisant de nouveau en *a*, adolescence, *b*, âge viril et *c*, vieillesse): c'est ainsi qu'on se verra conduit à beaucoup d'autres observations intéressantes dont, pour le moment, je ne décrirai que les plus importantes.

1° Il y a une grande inégalité dans les époques du dévelop-

pement vital parmi les différentes classes d'organismes quand on envisage les périodes où la vie latente peut avoir lieu. C'est ainsi que nous voyons chez les plantes qui nous offrent dans sa plus grande extension le phénomène remarquable de la vie latente (1), que ce n'est que l'œuf fécondé, connu sous le nom de semence mûre, qui soit capable d'une vie latente dont il nous faut dire, qu'elle peut se prolonger des milliers d'années depuis qu'il est à notre connaissance qu'on est parvenu à faire germer de nouveau des grains de blé tirés des tombeaux de momies égyptiennes.

2° Quant aux animaux d'un ordre inférieur et nommément les animaux articulés, un long état de vie latente ne convient pas chez eux à l'œuf *avant la fécondation* aussi peu qu'au premier œuf des plantes avant son état de semence : en revanche ce même œuf *après sa fécondation* (toutefois avant qu'il ne se soit montré encore quelque trace de l'embryon qui cependant est déjà connu dans les semences des plantes), est capable d'une vie latente considérablement prolongée, non-seulement sans aucun changement pendant un hiver entier (comme la plupart des œufs d'Insectes); mais quelquefois même, sous certaines circonstances dont le détail ne peut trouver place ici, il demeure de plus longs espaces de temps dans un état de vie latente. (Sans doute, il en est ainsi des œufs de plusieurs Insectes aquatiques et de petits Crustacés).

Le résultat certain de ces observations est donc :

1° *Les œufs, ces germes de l'existence future des hommes se forment déjà avant la naissance de l'individu femelle, de sorte que vers la fin de la grossesse avec un enfant du sexe féminin il existe incontestablement trois générations d'hommes dans un seul individu.* (A-peu-près de la même manière qu'on avait déjà eu lieu de le remarquer chez le Volvoce, l'ancien palladium de la théorie d'évolution ou de préformation.)

2° *De bonne heure, après la naissance de l'individu femelle et*

(1) Notion dont l'importance ne fut point assez appréciée autrefois dans la physiologie, et qu'on trouve développée dans un article de moi, qui parut dans les Archives de physiologie, rédigées par J. Muller, année 1835.

au moins dès la première année de la vie se développent autour de plusieurs œufs les follicules de l'ovaire, de manière que déjà les alentours d'un tel ovule se trouvent essentiellement dans le même état qu'au temps de la puberté. (C'est pourquoi le développement ultérieur de ces œufs pour se constituer fœtus humain, ne souffrirait aucune entrave si les conditions extérieures étaient accordées de si bonne heure. Pour savoir quelle période de la vie de l'individu femelle, dans nos climats, peut être considérée comme étant le premier où la conception et la grossesse peuvent avoir lieu, il faudrait encore aller aux renseignemens.)

3° *Quand par l'élargissement du follicule et l'épanchement de la liqueur, l'œuf mûr de l'homme est isolé davantage de la substance des organes maternels, il reste dans l'état d'une vie latente pendant un nombre d'années qui n'est pas fixé définitivement jusqu'à ce que, par l'attrait de la fécondation il est tiré de cet état dépendant, et appelé à un développement ultérieur.*

Il s'en suit encore que :

4° *Lorsque nous voudrons faire l'énumération de toutes les périodes de la vie humaine, il nous faudra procéder à-peu-près de même que nous le faisons pour les périodes vitales de l'Insecte,* où l'on distingue la vie ovulaire, celle de la larve et chrysalide et celle de l'insecte développé; car de même on envisagera et on distinguera nécessairement chez nous, *a*, la vie latente de l'œuf, d'un nombre de 10 à 20, peut-être à 30, à 40 ans; *b.*, la vie fétale de dix mois, et *c.*, la vie de l'homme développé, d'un nombre de peut-être 100 ans.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 10 A.

Fig. 1. Ovaire gauche d'une jeune fille de quatre ans, avec sa trompe; plus grand que nature.

Fig. 2. Le même disséqué, pour faire voir le follicule de Graaf.

Fig. 3. Ouverture abdominale de la trompe, très grossie.

Fig. 4. Figure théorique du follicule de Graaf, avec l'ovule. *a.* membrane externe du follicule; *b.* contenu séro-albumineux; *c. discus proligerus*; *d.* ovule; *e.* son chorion; *f.* vitellum; *g.* la vésicule germinale, avec la tache germinale.

Fig. 5. Portion du contenu séro-albumineux du follicule de Graaf, chez une petite fille de quatre ans. *c. discus proligerus*; *d.* ovule; *e.* le chorion; *é.* l'albumen; *f.* le vitellum; *g.* vésicule germinale, avec la tache germinale; *h.* un des corpuscules albumineux nageant dans le contenu séro-albumineux du follicule. Diamètre de l'ovule, 1/12 de ligne de Vienne.— (Dessinée au microscope.)

Fig. 6. Portion de l'ovaire d'une petite fille d'un an et demi, vue sous le compressorium de Purkinje, et dessinée au microscope. On y voit deux ovules de diamètres différens, étroitement enfermés dans la substance de l'ovaire, et enveloppés dans les membranes de leurs follicules. *a.* membrane du follicule; *e.* chorion; *f.* vitellum; *g.* vésicule germinale, et tache germinale; *x.* substance de l'ovaire; *z.* sa surface abdominale.

HISTOIRE NATURELLE *et anatomie du système nerveux du genre* Mytilina,

Par F. CANTRAINE,

Docteur ès-sciences, membre de l'Académie des Sciences de Bruxelles, professeur d'histoire naturelle à l'université de Gand.

L'expérience nous apprend chaque jour combien une détermination rigoureuse des espèces est indispensable en zoologie : il importe d'autant plus qu'une telle déterminaton soit philosophique et repose enfin sur des données physiologiques et anatomiques exactes, que cette branche des sciences physiques est appelée par ses sœurs comme auxiliaire. Dans les systèmes, on ne s'aperçoit pas de l'importance de ce point; le nombre des espèces augmente, quelques genres ou sous-genres se trouvent créés et le mal se borne là : dans l'application il n'en est pas de même, et l'on a vu qu'une espèce mal déterminée et dont les habitudes n'ont point été bien étudiées, peut arrêter la marche de la science et porter ceux qui la cultivent à douter des vues grandes et justes qui les guidaient. Dans ce cas se trouve une espèce de Mollusque qui vit dans les eaux douces d'une grande partie de l'Europe, et qui fut décrite un peu confusément par Pallas, sous le nom de *Mytilus polymorphus*.

Pallas, lorsqu'il commença ses voyages, pouvait posséder les notions que l'on doit s'attendre à trouver dans un homme chargé d'une mission aussi importante, sans avoir pourtant des connaissances profondes sur toutes les parties dont il s'occupait : il pouvait même avoir une excellente théorie et nous donner pourtant, dans les commencemens de l'application de cette théorie, des résultats plus ou moins équivoques. Bien des naturalistes célèbres ne feraient pas mieux, si on les éloignait de leur bibliothèque et si on les obligeait à s'occuper prati-

quement des trois règnes de la nature. Le génie de l'homme n'est pas assez parfait pour embrasser une telle immensité, à moins qu'il ne veuille tout effleurer. En outre, il est bon d'observer que Pallas visita en 1769 la mer Caspienne et le Volga où il découvrit ce mollusque: c'était donc la première année de son apprentissage et âgé d'à peine 28 ans, âge bien tendre pour qu'on puisse en attendre un tact et une philosophie parfaits, surtout si l'on considère l'état des sciences à cette époque. Malgré toutes ces considérations que l'on aurait pu faire, c'est pourtant de cette époque que date le préjugé de l'existence d'une moule qui vivrait indistinctement dans l'eau salée des mers et dans les eaux douces des fleuves. Un tel mollusque, vivant dans des milieux si différens, excita avec raison l'attention des naturalistes, et fit douter chez les géologues de l'importance du caractère fourni par les coquilles fossiles pour la détermination des terrains. Cependant dans la préface de l'appendice des *voyages de Pallas*(1), rédigée par Lamarck, ce savant, dont l'œil pénétrant ne se laissait pas facilement éblouir, émit des doutes sur les déterminations et les observations du voyageur russe, surtout à l'égard des mollusques: *quand on a peu d'usage de voir et de déterminer des espèces*, dit le naturaliste français (2), *on croit souvent ne voir que peu d'objets différens dans les lieux mêmes qui en sont abondamment remplis.* Et à la note au bas de la même page: *le professeur Pallas a vu dans la Daourie et dans d'autres provinces de la Russie fort éloignées d'Europe, des coquilles de plusieurs rivières de ces contrées. Il les a négligées, les prenant pour ce qu'il appelle des moules..... Il voyait peut-être sans s'en douter de nouvelles espèces fort intéressantes et fort remarquables par leurs caractères.* Jusqu'ici Lamarck ne fait que compatir au peu d'expérience de Pallas et avertir que ses relations doivent être consultées avec circonspection. Plus loin, pag. 211, il ajoute: *Pallas rapporte ici à la même espèce une moule marine et une moule d'eau douce que je présume fort devoir être distinguées au moins comme espèces, si toutefois elles sont véritablement du même genre.*

Ces passages devaient porter les savans à résoudre cette difficulté dont la solution était si importante pour la géologie; car c'était sur l'existence d'une moule observée dans les collines de Weissenau que reposait un des plus forts argumens qui furent opposés à l'opinion du baron de Férussac sur l'origine lacustre de ces collines (2). Malgré ces avertissemens et ces réflexions de Lamarck, la chose en demeura là jusqu'à cette époque ou M. Vanbeneden fit connaître plus amplement le *Mytilus polymorphus* qu'il érigea en genre, mais sur lequel il ne fit que répéter ce que dit Pallas, qu'il n'a pas compris, ajoutant que c'est

(1) Traduction française, 8 vol. in-8 et atlas. Paris, an II de la république. Vol. VIII, p. 4.

(2) Loc. cit. vol. VIII, p. 4.

(3) Baron de Férussac. *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, vol. I, p. 144.

peut-être un exemple unique dans l'histoire des Mollusques d'habiter des contrées et des milieux si différens (1).

Cependant il suffit de lire la diagnose que donne Pallas pour se convaincre qu'elle se compose de deux parties, et qu'il y est question de deux espèces distinctes. La voici : « MYTILUS POLYMORPHUS. *Marinus* ad summum mole « nuclei pruni, marino eduli oblongior ; valvulæ præsertim versus nates magis « carinatæ, latere incumbente planiusculæ atque excolores, superiore verò parte « circulis griseo fuscis, undulisve variæ. Nates acutissimæ, subdeflexæ. *Fluviatilis*, sæpe quadruplo major, subfuscus, latior ; valvulis exacte semiovatis, argute carinatis, latere incumbente plano-excavatis : natibus acutis « deorsum inflexis. Cavum commune testæ versus nates obsoletè quinquelocu« lare, dissepimentis brevissimis. » (2)

Pallas y établit d'abord cette distinction *marinus* et *fluviatilis*, et l'on voit que les caractères qu'il assigne aux individus fluviatiles ne conviennent nullement aux individus marins : premièrement, il y a la taille de l'espèce fluviatile *sæpe quadruplo major ;* puis la conformation de la partie apicale de la cavité *cavum commune testæ versus nates obsolete quinqueloculare*, caractère important qui seul suffit pour établir la séparation. Si les deux cloisons dans chaque valve qui ont valu le caractère *quinqueloculare* n'existent que dans les adultes, on en rencontre pourtant toujours une très prononcée dans le jeune âge.

D'après cette analyse, on voit que Pallas a réuni, sous le nom de *Mytilus polymorphus*, deux espèces qu'il a très bien circonscrites dans la diagnose, dont la première partie regarde une espèce marine très voisine de la petite moule nommée par Poli *Mytilus minimus*, dont elle a la taille et la forme ; la seconde partie appartient à une coquille uniquement d'eau douce, qui vit dans plusieurs fleuves, rivières, canaux et lacs de l'Europe, analogue à la moule observée par Férussac dans les collines de Weissenau, et qui constitue un genre très différent des vraies moules par la conformation de l'animal. C'est donc à tort que l'on a avancé à plusieurs reprises que ce mollusque habite indistinctement les eaux douces et salées. Je puis assurer d'après mes observations qu'il ne souffre pas l'eau salée, car quoique excessivement commune dans le lac de Harlem, dont elle couvre les pierres, les pieux et les écluses, et dans les canaux aboutissant au Rhin près de Leyde, cette coquille ne se montre

(1) Vanbeneden. *Mémoire sur le Dreissena*, présenté à l'Académie de Bruxelles dans la séance du 17 janvier 1835, et imprimé dans les Annales des Sciences naturelles, avril 1835.

Nous ne croyons pas devoir répondre aux observations que M. Vanbeneden fait à ce sujet dans le Bulletin de l'académie de Bruxelles, vol. IV, p. 142 ; pour qu'il puisse les apprécier à leur juste valeur, nous y renvoyons le lecteur.

(2) Pallas. *Voyages*, trad. franç. édit. in-4. Paris 1788, vol. I, p. 740, n. 91.
Id. in-8, vol. VIII, p. 210, n. 523.

plus, dans le Rhin, dans les endroits où l'eau de la mer arrive lors des hautes marées.

On pourrait faire une objection pour soutenir l'identité de la moule du Volga et du Jaïk avec celle de la Mer Caspienne. Guthrie (1) dit que l'eau de cette mer est douce sur les bords, et n'est salée qu'au centre ; donc rien ne s'oppose à ce que cette moule vive sur les bords de cette mer comme dans les fleuves qui y portent leurs eaux. Cet argument serait bon si la donnée de Guthrie était exacte ; mais on a tout lieu de la révoquer en doute, car Pallas dit, pag. 678, vol. 1 de l'édition in-4° : *l'eau de ce golfe* (le dernier de Strelezkoï) *est déjà très salée ;* et pag. 681, *toutes les pierres de l'île* (Kamenoï) *sont garnies d'une moule* (Mytilus polymorphus) *dont j'ai parlé en divers endroits.* Ce qui prouve que la salure de la Mer Caspienne est très grande dans une localité encore dépendante du Jaïk, par conséquent plus rapprochée de la source de ce fleuve que l'île de Kamenoï, qui est dans la Caspienne. Un simple coup d'œil jeté sur la carte de cette mer suffit pour s'assurer de l'exactitude de ces citations. Nous observerons encore ici que ce mollusque, pour vivre dans quelques lacs très voisins de la Baltique tels que le Frisch-Haff et le Curisch-Haff et qui se trouvent nommés dans quelques ouvrages Lacs marins, ne doit point être regardé pour cela comme vivant dans l'eau salée. Ces deux lacs cités par Baer (2) comme localités habitées par le *Mytilus Hagenii,* sont d'eau douce. *Voyez* Maltebrun (4). Le nouveau genre comprenant le *Mytilus polymorphus* et les autres coquilles dont l'animal a les bords du manteau réunis, et qui ont le port des moules, fut établi par nous, en 1834, dans une lettre à M. Quetelet. Nous lui avons donné le nom de *Mytilina* (4), afin d'indiquer les rapports que la coquille présente. Nous n'en connaissions que deux espèces, la première des fleuves d'une grande partie de l'Europe, et identique avec le *Mytilus Polymorphus fluviatilis* de Pallas : la seconde nous l'avons trouvée en 1828 dans les terrains tertiaires du Siennois ; et depuis, notre estimable collègue, M. Kickx nous en a remis des individus vivans.

(1) Guthrie. *Abrégé de la nouvelle Géographie universelle.* Paris 1813, p. 776. On lit dans le journal l'Institut, année 1836, p. 102, une notice de M. H. Rose sur la composition de l'eau du lac Elton, notice qui vient à l'appui de l'assertion de Pallas.

(2) *Isis,* année 1826, page 525.

(3) *Précis de Géographie universelle,* art. Frischs-Haff. et Curisch-Haff.

(4) M. Bory de Saint-Vincent a employé la même dénomination dans son Essai sur les Microscopiques (Paris 1826, page 87) ; mais comme ce savant l'a appliquée à des êtres qui doivent rentrer dans les Entomostracés Lophyopes et être probablement placés dans le genre Daphnia ou Lynceus, nous croyons qu'elle peut être conservée pour désigner ces mollusques.

MYTILINA N.

Testâ æquivalvi, longitudinali, bysso affixâ, loculari ; dissepimentis duobus aut quatuor ; cardine subedentulo.

Animal Mytilinas inhabitans HYPOGÆA Poli. — *Corps rhomboïdal allongé, terminé en arrière par deux tubes rudimentaires ou foraminiformes ; une fente médiocre à la partie antérieure et inférieure du manteau pour donner passage au pied et au byssus.* — C'est une conformation très analogue à celle de l'animal du *Donax rhomboïdes* Poli (1), (*Byssomia* Cuv.)

Les Mytilomyes ne sont pas les seules coquilles bivalves dont la cavité apicale soit divisée par des cloisons; on trouve dans le genre *Mytilus* des espèces qui présentent la même conformation plus ou moins développée.

Le *Mytilus bilocularis* Linn., par exemple, dont le port total est si ressemblant avec celui de l'espèce type des Mytilomyes ne peut être rigoureusement déterminé sous le rapport générique qu'à l'aide des impressions musculaires postérieures et de la partie antérieure du bord ventral de la valve gauche (nous parlons ici de la coquille sans faire attention aux caractères fournis par le mollusque). Dans cette moule, l'impression du muscle rétracteur est enclavée dans celle du muscle transverse, et bordée en arrière et supérieurement par elle : dans les Mytilomyes ces impressions sont distinctes et ont toutes deux une forme oblongue. Quant au bord ventral de la valve gauche, chez les Mytilomyes, il fait en avant, vis-à-vis de la cloison apicale, une saillie assez prononcée qu'on prendrait pour une dent, tandis que cette saillie manque dans les Moules.

L'animal des Mytilomyes se trouve conformé comme celui des Myes et des Byssomies; il ne présente de différence remarquable avec celui des premières qu'en ce qu'il est muni d'un byssus et qu'il a les tubes moins longs. L'exposition que nous allons donner de son système nerveux montrera la concordance qui existe entre ce système et celui que nous avons observé dans les Myes (2). Nous observerons à ce sujet qu'une erreur fut commise par Poli (3) : il croyait d'après Baster que l'animal de la Mye des sables (*Mya arenaria* Linn.), rentrait dans son genre *Callista*, par conséquent dans les Acéphales tubifères dont les bords du manteau sont désunis : mais ce mollusque ainsi que celui de la Mye tronquée est de son genre *Hypogæa*.

M. Van Beneden dans le mémoire précité fait consister le système nerveux du *Mytilus polymorphus* en cinq ganglions; il n'y en a que 4; ils sont rendus

(1) *Testacea utriusque Siciliæ*. Parmæ. 3 vol. in-fol. vol. 2, p. 81, tab. XIV, fig. 16.

(2) Bulletin de l'Académie de Bruxelles, vol. II, page 242.

(3) Poli. *loc. cit.* Bivalvia, pag. 2.

avec la plus grande précision dans la figure ci-jointe ; l'erreur de M. Van Beneden provient de ce qu'il a voulu décrire le ganglion moyen ou pédieux sans l'avoir connu : on peut s'en convaincre en lisant la description et en jetant un coup-d'œil sur la figure qu'il en donne. Ces quatre ganglions sont répartis en trois paires dont deux soudées.

Les deux ganglions antérieurs ou la paire céphalique (*a*) sont supérieurs à l'œsophage quoique placés à la commissure des lèvres : un filet nerveux assez épais et caché dans la lèvre supérieure, joint ces deux ganglions entre eux. En outre, de chacun d'eux sortent six nerfs : 1° un nerf qui va en avant, donne une petite branche au muscle transverse (adducteur) antérieur, se reporte ensuite en arrière et en bas pour longer le bord musculeux du manteau ; 2° un nerf beaucoup plus fin qui, d'abord parallèle au précédent, se perd bientôt dans le manteau. 3° et 4° deux petits nerfs qui vont aux tentacules labiaux. ; 5° un nerf assez fort qui entre en tortillant dans la masse du foie, en allant en haut et en arrière ; il en sort tout près du côté intérieur de l'orifice des ovaires : depuis là, appliqué contre la paroi inférieure du manteau, il converge avec son congénère pour se joindre au ganglion postérieur ; 6° un nerf un peu moins fort qui perce la base du muscle rétracteur antérieur du pied, glisse entre ce muscle et le foie vers la base du pied, où il se met en contact avec le ganglion pédieux.

Le ganglion pédieux ou moyen (*d*) semble formé de deux ganglions soudés ensemble ; il est placé à la base antérieure du pied, et les trois paires de nerfs qui en sortent, embrassent cette base à différentes hauteurs pour se disperser dans les muscles du pied.

En 1836 nous avons publié dans les bulletins de l'Académie de Bruxelles page 245 que dans les Acéphalés lamellibranches l'anneau nerveux cervical ou collier était incomplet : depuis on a voulu prouver que nous étions dans l'erreur (1) et qu'il y existe un collier nerveux dont le ganglion moyen est le complément. Nous ferions peut-être bien de ne point relever de pareilles assertions et de laisser le soin d'en faire justice à ceux à qui le scalpel est un peu familier. Cependant nous dirons que si l'on regarde le ganglion moyen comme complément du prétendu collier nerveux dans ces Mollusques, les mêmes raisons existent pour que le ganglion postérieur ou simple ou double soit aussi considéré comme tel, parce qu'il est, comme le premier, en rapport avec les ganglions céphaliques et embrasse par là le tube intestinal, de sorte que ces Mollusques auraient ainsi deux colliers nerveux. Il n'existera selon nous de collier nerveux chez eux, que lorsque les ganglions céphaliques auront deux filets de commissures, l'un supérieur, l'autre inférieur à l'œsophage qu'ils embrasseront ainsi en forme d'anneau. La conformation que l'on connaît maintenant du système nerveux de ces animaux permet seulement de dire que les ganglions sont en rapport entre eux.

(1) Bulletin de l'Académie de Bruxelles, vol. IV, page 153.

Le ganglion postérieur (*g*) est situé sur la face inférieure du muscle transverse (adducteur) postérieur. Il est plus grand que les autres et plus large ; il est bien inférieur au tube intestinal, quoique placé plus haut dans le corps que les ganglions céphaliques. Il émet quatre paires de nerfs.

1° La première paire est contenue dans l'espace qui reste entre les deux nerfs qui vont en avant se joindre aux ganglions céphaliques. Je n'ai pu les suivre que jusqu'où le canal intestinal entre dans le dos du manteau.

2° La paire de nerfs qui vont joindre les ganglions céphaliques.

3° Plus en dehors, il y a une paire de nerfs assez forts qui vont aux branchies : le nerf va d'abord en avant, se recourbe ensuite en arrière pour monter le long du bord postérieur des branchies.

4° Une paire de nerfs qui vont en divergeant en arrière jusqu'au bord postérieur du muscle transverse postérieur ; à côté de l'anus chaque nerf se divise en trois branches dont la plus épaisse se continue en arrière, et après avoir donné un filet au muscle transversal du trou anal du manteau, va se perdre dans les fibres circulaires qui entourent le siphon destiné à la respiration.

La seconde branche court en dehors de la précédente parallèlement à elle, va plus loin, et peut-être va-t-elle à la rencontre du premier nerf du ganglion céphalique. La troisième branche se courbe tout court autour du bord postérieur du muscle transverse postérieur, rampe dessus à côté du rectum en avant ; elle se perd bientôt.

Ce genre doit être placé dans la cinquième famille des Acéphales de Cuvier, dans le voisinage des Byssomies.

Les espèces appartenant au genre Mytilina sont :

1° Mytilina polymorpha Nob.

M. Testâ loculari, lævi, postice compressâ ; valvis carinatis, latere incumbente plano-excavatis ; natibus acutis deorsum inflexis.

a) Adulte. *Testâ quinqueloculari, olivaceo-fuscâ.*

Pallas. Voyages Trad. franç. édit. in-4. vol. 1. pag. 740, n. 91.
— — — — — in-8. vol. VIII. pag. 210.
Linn. Gmel. *Systema naturæ* édit. 13. pag. 3363. n. 57.

b) Jeune et moyen âge. *Testâ triloculari superne olivaceo aut zonatâ aut variegatâ:*

Mytilus polymorphus Schröter. *Flussconchyl.* p. 197.
— — *Einleit.* III. p. 471 n. 57.
— — Georgi. *Geogr. des rossis. Reich.* IV, pag. 2207.
— — Eichwald. *Zoolog.* 1 p. 286.
— — Sowerby. *Gener of Shells*, Genr. *Mytilus*, fig. 4.
— — Sowerby *Zoolog. Journal.* 1. p. 584.
— — Menke. *Synops Moll.* pag 105.

MYTILUS HAGENII Baer *Progr. de Mytilo* année 1825.
— — — Isis, année 1826. pag. 525.
— — Kleeberg. *Moll. Borussica*, pag. 36 n. 2.

MYTILUS FLUVIO VOLGA Chemn. Conchyl. Cab. XI, pag. 256. tab. 205. fig. 2028.

MYTILUS VOLGENSIS Gray. *An of philos.*
— — Wood. *Index testac.* Supplem. p. 8, n. 6. pl. II. fig. 6 (Opt).
— — Faujas. *Ann. du Mus.* vol. VIII, pl. 58, fig. 13-14?

MYTILUS LINEATUS Waardenburg. (non Lam.) *Moll. belgica*, pag. 38.

MYTILUS ARCA Kickx. *Description d'un nouv. Mytile.* in-8. Bruxelles 1834.

DREISSENA POLYMORPHUS Van Beneden. *Magasin de Zoologie* de Guérin. Bull. 2e livr. pag. 44, ann. 1835.
— POLYMORPHA. — *Bulletins de l'Académie de Brux.* année 1835. pag. 25 et 44.
— *Annales des scienc. nat.* avr. 1835.

TICHOGONIA CHEMNITZII Rossmässler. *Iconographie* 1. Cahier 1835. pag. 113. pl. III. fig. 69.

Nous n'osons admettre comme synonymie de cette espèce le *Mytilus Brardi* de Deshayes (Lam. Anim. sans Vertèbres VIII, pag. 53, n. 5.): la diagnose et la description qu'il en donne ne conviennent à aucun des nombreux individus que nous possédons.

Cette coquille n'est pas aussi inconstante dans ses formes que le qualificatif qui lui fut donné pourrait le faire croire. Toujours elle adopte la forme semi-ovale-trigone, toujours aussi le plan ventral est presque droit dans le sens de l'épaisseur, arqué ou sinueux dans le sens de la longueur et limité de chaque côté par une carène, bien prononcée dans tous les âges, qui va du sommet au bord postérieur: vers le milieu de ce plan, les bords des valves laissent entre eux une ouverture pour le passage du byssus. Toute la surface de la coquille est marquée de stries d'accroissement. Les crochets sont aigus et la valve gauche présente à son limbe apical inférieur une espèce de dent lamelleuse qui est reçue dans une cavité de l'autre valve. Intérieurement on observe aussi à la région apicale deux lames septiformes verticales, dont la plus grande donne attache au muscle transverse antérieur: les jeunes et les moyens individus n'en ont qu'une. L'impression palléale est entière; à la région dorsale postérieure,

on voit les impressions musculaires qui sont fort grandes. Tout l'intérieur est d'un blanc bleuâtre ; cependant dans les individus observés par Baer, *loc. cit.*, il était violet. Extérieurement les adultes sont d'un brun olivâtre irrégulièrement nuancé; les jeunes et ceux d'un âge moyen sont d'un gris jaunâtre marqués de zones concentriques irrégulières, olivâtres, et souvent à la région dorsale, on voit des zigzags de la même couleur; dans ces individus, on remarque ordinairement un rayon plus ou moins interrompu, d'un gris jaunâtre qui va du sommet au bord postérieur. Le plan ventral ou inférieur est d'un gris jaunâtre plus ou moins coloré de brun. Les plus grands individus que j'ai recueillis ont les dimensions suivantes :

Long. 16 lignes, hauteur 8, épaisseur 9 1/2.

Il est étonnant que tant de conchyologistes aient écrit sur le *Mytilus polymorphus* de Pallas et qu'aucun d'eux jusqu'à ce jour n'ait fait attention au caractère *quinqueloculare*, que le voyageur russe assigne à son espèce et qui est propre aux adultes : ce caractère n'est point un état anormal ni l'effet de la maigreur du Mollusque comme on voudrait le faire croire.

Cette espèce vit dans les lacs et rivières d'une grande partie de l'Europe; elle préfère les eaux limpides et peu agitées. Elle a aussi été trouvée dans la Gêete, près de Jodoigne.

On la rencontre à l'état fossile, à Düren entre Aix-la-Chapelle et Cologne, à Klein Spauwen près de Tongres, dans les collines de Weissenau et dans d'autres localités.

Le *Gammarus pulex* est son ennemi; il en fait une grande destruction ; *voy.* Georgi, *loc. cit.*, pag. 2207.

2o Mytilina cochleata N.

M. Testa oblongo-angusta, leviter arcuata aut modioliformi, lutea, fusco nebulata; valvis tumidiusculis; septo apicali postice unidentato.

Mytilus cochleatus, Kickx. Nyst. *Bulletins de l'Académie de Bruxelles*; vol. II. pag. 235 avec une figure exacte.

— brardi Brongn. *Mémoires sur les terrains du Vicentin* pl. 6. fig. 14.

— — Sow. *Miner. Conchol.* pl. 532. fig. 2 (exacte).

— — *Var.* Bastérot *Mém. géol. sur les terrains de Bordeaux*. p. 78. n. 2.

— basteroti Deshayes *Lamark. Anim. sans Vertèbres* VIII, pag. 54. n. 6.

— .. .... Faujas Ann. du Muséum vol. VIII. pl. 58. fig. 11 12 ?

DREISSENA AFRICANA Vanbeneden Annales des Sc. naturelles vol. III. p. 211. pl. 8. fig. 12. 13.

Cette espèce a une forme ovale-oblong, quelquefois légèrement arquée; sa surface est marquée de stries concentriques ou d'accroissement, que l'épiderme fait paraître lamelleuses. Une ouverture à la région ventrale antérieure pour le passage du byssus. Les valves sont bombées, sans carène, la gauche porte à son bord inférieur, comme celle de l'espèce précédente, une dent lamelleuse apicale qui se loge dans une cavité de la valve opposée. La cloison apicale est unique; elle est munie d'un appendice en forme de cuilleron ou de dent triangulaire lamelleuse, placé du côté du bord supérieur. L'impression palléale présente en arrière un sinus bien marqué. Le fond de la couleur est gris ou gris jaunâtre; les adultes sont fortement teints de brun distribué par larges bandes irrégulières; dans les jeunes individus ces bandes sont noirâtres et à la région dorsale on voit des zigzags de la même couleur: un rayon blanchâtre, souvent interrompu, va du sommet au bord dorsal postérieur. La région ventrale est ordinairement d'un gris jaunâtre. L'intérieur est d'un blanc de nacre. — Long. 8 lignes, haut 4, épaiss. 3 1/4. (1)

Cette espèce a été trouvée dans le deuxième bassin du port d'Anvers, où elle abonde sur les pieux, les radeaux, la carène des bâtimens, se fixant par un byssus peu soyeux: il paraît qu'elle y fut apportée vers la fin du règne de Napoléon. Elle s'y est acclimatée et vit dans l'eau légèrement saumâtre de ce bassin (nous en ignorons le degré de salure); d'où fut-elle apportée? Tout porte à croire que jadis elle était bien répandue, vu qu'à l'état fossile elle existe dans beaucoup de localités. Je la trouvai à Sienne hors la porte *Ovile* dans de l'argile bleue: M. Brongniart l'a rencontrée dans le Vicentin, M. Bastérot dans les environs de Bordeaux, et mon savant collègue M. Kickx, m'en a montré des individus recueillis à Düren et à Klein Spauwen. A Sienne et dans les dernières localités, elle se trouve dans un terrain d'eau douce en société avec des Paludines.

Nous avertissons les géologues que le *Balanus miser* Lam. peut s'habituer à l'eau saumâtre puisqu'on le trouve dans le deuxième bassin d'Anvers avec la Mytilomye à cuilleron; c'est la seule coquille marine vivante que j'y aie trouvée.

M. Van Beneden étant revenu différentes fois sur son travail précédemment cité (1) sans pourtant faire disparaître toutes les inexactitudes qui s'y trouvent, nous croyons être utile aux sciences en publiant ce mémoire, qui assigne au *Mytilus Polymorphus* de Pallas, la place qu'il doit occuper dans les systèmes, et le fait connaître tel qu'il est sous les rapports historique, zoologique et anatomique. Nos données sur les habitudes de ce Mollusque sont le fruit de l'obser-

(1) M. Nyst., loc. cit., dit cette coquille inéquivalve. Nous ne pouvons partager sa manière de voir.

(2) Bulletin de l'académie royale de Bruxelles, vol. IV, page 41.

Id. p. 14.

vation; elles sont en harmonie avec les principes physiologiques, et le gisement de la coquille dans les terrains de formation d'eau douce vient les corrober. Nous ne doutons point que des observations consciencieuses sur la nature du mollusque qui vit dans l'eau salée de la Caspienne ne viennent un jour assurer de la manière la plus convaincante que le *Mytilus polymorphus marinus* de Pallas est une espèce distincte de celle qu'il a désignée sous le nom de *Mytilus polymorphus fluviatilis*.

La fin du mémoire de M. Van Beneden contient la description d'une espèce de ce genre qu'il dit être du Sénégal et à laquelle il donne le nom de *Dreissena africana :* la diagnose et la figure qu'il en donne sont loin de faire soupçonner l'identité de cette espèce avec notre Mytilomye à cuilleron. Une autre espèce de ce genre est décrite par lui sous le nom de *Driessena cyanea* dans le quatrième volume des Bulletins de l'Académie royale de Bruxelles page 41; la diagnose en est ainsi conçue : *Coquille oblongue, plus haute qu'épaisse, finement striée à l'extérieur. Son intérieur d'un bleu foncé.* Cette espèce, qui peut être nouvelle, ne sera bien reconnaissable que lorsqu'elle sera mieux caractérisée, le caractère tiré de la couleur de l'intérieur étant de peu de valeur.

Nous finirons en avertissant que les diagnoses des deux genres *Tichogonia* et *Dreissena* manquent au principe philosophique sans lequel une définition ne vaut rien : *Definitio omni et soli definito conveniat.* La diagnose du premier genre ne convient qu'au *Mytilus Polymorphus* Pall. et aux espèces dont les valves sont carénées : celle du second genre ne convient qu'au jeune âge du *Mytilus Polymorphus*, et aux espèces qui n'ont qu'une cloison apicale; elle correspond au 2e groupe établi par Rang dans le genre *Mytilus*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 10 B.

a. Ganglion céphalique gauche; le droit est rendu plus distinctement.
b b'. Tentacules labiaux.
c. Muscle rétracteur antérieur coupé.
d. Ganglion moyen ou pédieux.
e. Pied.
f. Branchies.
g. Ganglion postérieur.
h. Muscle transverse postérieur.

EXPÉRIENCES SUR LA DIGESTION ARTIFICIELLE, *par le professeur* MULLER *et le docteur* SCHWANN.

(Extrait.)

On trouve dans les *Archiv fur Anatomie und Physiologie* pour 1836, deux longs et intéressans mémoires sur la digestion artificielle. Le premier, fait en commun, par le professeur Muller, et par son aide, le docteur Schwann, traite uniquement de la digestion artificielle de l'albumine coagulée, et de la fibre musculaire bouillie; le second, dû au docteur Schwann seul, a trait d'une manière plus spéciale à la nature même des fonctions digestives.

Ce qui conduisit le professeur Muller à s'occuper de la digestion artificielle, ce fut la publication (en 1834) de l'ouvrage d'Eberle sur la *Physiologie de la Digestion*, dans lequel il est établi que, bien que ni les acides étendus ni le mucus ne possèdent séparément la propriété de dissoudre les substances organiques, cette propriété appartient au mucus acidifié, lequel non-seulement dissout l'albumine et la fibre musculaire; mais en change même complètement la nature chimique, en les convertissant en osmazome et en salivine. Durant l'hiver de 1834 à 1835, le professeur Muller eut la satisfaction de pouvoir se convaincre de l'exactitude des faits établis par Eberle, et pendant l'hiver suivant, il fit avec le docteur Schwann la série d'expériences dont nous allons rendre compte.

Ces deux savans commencèrent par déterminer l'action des acides étendus sur les substances animales. Dans ce but de petits cubes de fibre musculaire bouillie et d'albumine coagulée furent taillés de façon à offrir des arêtes vives et des angles aigus, et soumis dans des tubes d'essai, avec des acides étendus, à une température de 30 degrés Réaumur. Douze heures de digestion dans l'acide hydrochlorique étendu ne produisirent aucun changement dans l'apparence extérieure de l'une ni de l'autre de ces deux substances; et, après que l'expérience eut été prolongée pendant vingt-quatre heures, elles étaient seulement devenues un peu plus friables. Dans l'acide acétique, après douze heures, les petits cubes s'étaient un peu gonflés; et après vingt-quatre heures, ils avaient encore conservé leurs arêtes vives et leurs angles sans altération; une digestion plus prolongée amenait une séparation graduelle des fibres musculaires, mais jamais leur réduction en une masse pulpeuse. Les mêmes résultats étaient produits avec les acides oxalique, tartarique et lactique.

MM. Muller et Schwann essayèrent ensuite l'action du mucus acidifié. Pour cela, ils séparèrent avec soin la membrane muqueuse du quatrième estomac d'un veau; et après l'avoir desséchée, ils la coupèrent en petits morceaux qu'ils

introduisirent dans des tubes d'essai d'un demi-pouce de diamètre, en y versant de l'eau distillée en quantité suffisante pour qu'elle s'élevât d'environ trois quarts de pouce au-dessus de la membrane muqueuse, après que celle-ci aurait été complètement imbibée.

Deux de ces tubes reçurent six à huit gouttes d'acide hydrochlorique, et deux autres douze à quatorze gouttes d'acide acétique; on laissa dans un autre les morceaux de membrane muqueuse avec de l'eau seulement, et dans un autre encore, la même quantité d'eau que dans les précédens, avec huit gouttes d'acide muriatique, mais sans membrane muqueuse; puis on introduisit dans tous ces tubes des cubes de fibre musculaire et d'albumine coagulée.

Après une digestion de douze heures, sous une température de 30 degrés Réaumur:

1° On ne vit aucun changement dans les deux derniers tubes que nous venons de mentionner en dernier lieu.

2° Dans les tubes où de l'acide avait été ajouté à la membrane muqueuse, les fragmens de muscle devinrent grisâtres, gonflés à leur surface; leurs angles et leurs arêtes s'émoussèrent, et l'on cessa d'y reconnaître des fibres distinctes. L'albumine se gonfla et devint translucide à la surface, molle et d'apparence caséeuse au centre; et l'expérience ayant été continuée plus long-temps, cette substance fut complètement ramollie et dissoute.

Il paraît être tout-à-fait indifférent que l'on emploie du mucus pur, ou seulement des fragmens de la membrane muqueuse pour la production du *fluide digestif;* car, suivant Muller, l'efficacité de ce fluide ne dépend aucunement de la membrane même, mais seulement du mucus que contiennent ses nombreux follicules. La quantité nécessaire pour donner un bon fluide digestif est extrêmement petite; il suffit de $\frac{1}{16}$ environ de la masse totale d'eau et de membrane muqueuse.

Il fallait maintenant déterminer si la dissolution de l'albumine coagulée n'était que le résultat d'un simple changement dans le mode d'agrégation, ou s'il y avait eu altération chimique. Pour arriver à cette détermination d'une manière aussi simple que possible, on mit digérer soixante grains de membrane muqueuse desséchée, dans de l'eau acidulée, pendant quatorze heures, à une température de 18 degrés R. Dix-huit grains d'albumine coagulée et taillée en cubes, furent alors introduits dans le fluide, et on les y laissa digérer pendant vingt-quatre heures à une température de 20 degrés R. Cette opération fit passer l'albumine du blanc au jaune; les arêtes et les angles des cubes furent dissous, et ces derniers devinrent d'une consistance tellement faible qu'ils s'affaissaient sous les doigts à la manière d'une pulpe. En délayant dans l'eau cette albumine ramollie on en fit une émulsion qui fut jetée sur un filtre; et cette opération, répétée deux fois, avec quelques modifications, conduisit chaque fois au même résultat.

Les différens essais auxquels fut soumise la liqueur limpide tombée du filtre conduisirent les expérimentateurs à cette conclusion que l'albumine avait subi un changement chimique, et avait été convertie en osmazome, en salivine, et en

un troisième principe propre dont la nature ne pouvait être reconnue qu'à l'aide d'expériences subséquentes.

Ainsi il était certain que l'albumine éprouvait par l'action du mucus acidulé une altération chimique. Il devenait donc nécessaire de reconnaître la nature même de l'opération. Il semblait y avoir quelque analogie entre la fermentation et la digestion artificielle; et la question qui se présentait immédiatement, c'était de savoir si pendant cette dernière opération il y avait développement d'acide carbonique et absorption d'oxygène, et par conséquent, oxygénation de l'albumine: une expérience prouva que la digestion artificielle n'apportait aucun changement dans les proportions d'oxygène et d'azote qui entrent dans la composition de l'air atmosphérique. L'opération d'ailleurs n'était accompagnée d'aucun développement d'acide carbonique, ni d'aucun autre gaz; et elle se faisait également bien dans des tubes ouverts ou hermétiquement fermés. Il se dégageait pourtant durant l'opération, une très petite quantité d'acide carbonique; mais qui n'excédait pas ce qu'il s'en fût dégagé de quelque fluide animal. Il y avait aussi absorption d'une faible quantité d'oxygène, due probablement à la tendance qu'a l'osmazome à s'acidifier lorsqu'elle est en contact avec l'air atmosphérique. Ainsi, ce fait que la digestion s'opère également bien hors du contact de l'air, et la petite quantité de l'acide carbonique produit et de l'oxygène absorbé, prouvèrent à nos expérimentateurs que les changemens éprouvés par l'albumine n'étaient pas dus à l'oxygénation. Toutefois, disposés encore à regarder l'opération qu'ils étudiaient comme analogue jusqu'à un certain point avec la fermentation, ils considérèrent le principe digestif propre qui existe dans le mucus, comme tenant lieu de ferment. La nature de l'opération, et les propriétés du principe digestif sont étudiées d'une manière beaucoup plus complète dans le second mémoire, dont nous allons maintenant donner un extrait.

Il est prouvé que le mucus est insoluble dans les acides; et néanmoins le docteur Schwann a reconnu que la filtration n'enlevait pas au fluide digestif ses propriétés particulières, ce qui contrarie grandement l'opinion que ces propriétés appartiennent au mucus lui-même. Voulant éclaircir ce sujet, cet observateur prit environ deux livres de la membrane muqueuse du troisième et du quatrième estomac d'un bœuf, coupée en petits morceaux, et la mit digérer pendant 24 heures, à une température de 32 degrés R., dans de l'eau à laquelle il avait ajouté environ deux onces d'acide hydrochlorique. La plus grande partie de la membrane fut dissoute, il en résulta un liquide trouble et opaque mélangé d'un mucus non dissous et de débris de membrane, et qui produisit, après la filtration, environ trois quarts de litre d'une liqueur d'un jaune terne et qui, même après qu'on l'eût laissée reposer pendant plusieurs mois, ne donna aucun dépôt, et contenait 2, 75 pour 100 de matières solides. Nous désignerons cette liqueur par A. Le résidu non dissous fut de nouveau traité par l'eau et l'acide, et l'on en obtint après filtration environ un demi-litre d'un liquide que nous désignerons par B. Nous désignerons par C., le produit d'une troisième digestion, semblable aux deux précédentes. Ces trois solutions contenaient à-peu-près la même

quantité d'acide, deux drachmes de chacun exigeant à-peu-près pour être saturés, 2, 5 grains de carbonate de potasse. On plaça des cubes d'albumine coagulée dans des tubes avec chacune de ces trois solutions. Douze heures suffirent dans la liqueur C., pour que la digestion y fût terminée; l'opération marcha plus lentement dans la liqueur A.; mais le pouvoir digestif de cette dernière s'accrut par une addition d'eau acidulée, tandis que l'addition d'une faible quantité de la même eau le diminua dans la liqueur C., ce qui prouve que le principe digestif était plus abondant dans la première que dans la seconde.

Une question qui se présente aussitôt à résoudre; c'est de savoir si l'acide est nécessaire pour l'accomplissement de la digestion, ou s'il sert uniquement à développer quelque autre principe qui, une fois formé, suffirait à produire cet effet sans l'assistance d'aucun autre principe. Pour s'en assurer, M. Schwann neutralisa la liqueur digestive par du carbonate de potasse; le pouvoir digestif disparut aussitôt; mais il fut ensuite rétabli par une addition d'acide. D'ailleurs on a déjà fait voir que l'acide seul ne possédait aucun pouvoir digestif. De quelle nature est donc l'action de l'acide?

1° Doit-on le considérer comme une menstrue du principe digestif?

2° Donne-t-il naissance avec ce principe, à un composé chimique particulier, analogue aux sels acides, et possédant sous cette forme la faculté d'effectuer la digestion.

3° L'acide serait-il nécessaire pour dissoudre le produit de la digestion?

4° Serait-il décomposé pendant l'opération, pour entrer en combinaison avec le produit.

5° Enfin prédisposerait-il les corps digestibles à la décomposition par le seul effet de son contact avec eux, et quoique ne pouvant produire cette décomposition par lui-même?

Pour résoudre la première question, l'expérimentateur neutralisa un peu plus de la moitié de l'acide d'une portion de la liqueur C., mais en y laissant encore une réaction acide manifeste, et sans produire aucune opacité dans le liquide. Le pouvoir digestif en fut complètement détruit, et la question résolue par la négative.

Pour que la seconde hypothèse renfermât la vérité, il faudrait que la quantité d'acide fût toujours en proportion avec la quantité de principe digestif contenu dans un dissolvant; or le contraire est prouvé par l'expérience suivante: dans deux drachmes d'eau distillée on mit 4, 8 grains de la liqueur A., dont on mélangea la même quantité à deux drachmes d'eau acidulée dans laquelle l'acide entrait suivant la même proportion que dans la liqueur digestive normale. Le degré de dilution du principe digestif était le même dans les deux cas; la quantité seule de l'acide était différente. Après une digestion de vingt-quatre heures, l'albumine n'avait subi aucune modification dans le premier mélange, tandis qu'elle s'était complètement dissoute dans le second. Cette expérience détruit également la troisième hypothèse; et la quatrième tombe devant ce fait

qu'il faut la même quantité de carbonate de potasse pour saturer la liqueur après qu'avant la digestion.

Nous sommes donc conduits forcément à penser que l'acide n'a d'autre effet que de prédisposer à la décomposition, exactement de la même manière qu'agissent les acides étendus d'eau et portés à l'ébullition dans la conversion de l'amidon en sucre.

Il nous reste encore à rechercher de quelle manière agit le principe digestif lui-même dans la digestion artificielle. Or, il n'y a ici que deux hypothèses possibles : ou l'action dont il s'agit est du nombre des actions chimiques par lesquelles s'effectue la dissolution des corps ; ou ce n'est qu'une action par contact analogue à celle qu'exerce la levure dans la fermentation. C'est pour résoudre cette question que M. Schwann a fait les expériences qui suivent.

Il fallait d'abord reconnaître la quantité de principe digestif nécessaire pour la digestion d'une quantité donnée d'albumine; pour y arriver, il plaça deux drachmes de la liqueur digestive A pure dans un tube *a*, et dans un autre tube *b*, de l'eau acidulée contenant $\frac{8}{100}$ de la même liqueur ; un troisième tube *c* contenait $\frac{4}{100}$; un quatrième, *d*, $\frac{2}{100}$; un cinquième, *e*, $\frac{1}{100}$; un sixième, *f*, $\frac{1}{200}$ et enfin un septième ne reçut que de l'eau acidulée. Dans chacun on introduisit des fragmens d'albumine coagulée. Après une digestion de douze heures, l'albumine des tubes *b* et *c* était entièrement dissoute ; dans *a* et *d* cette substance était très molle et translucide ; mais on y reconnaissait encore la forme des fragmens ; dans *e* et même jusque dans *f* elle avait subi un changement manifeste ; mais dans *g* elle était restée sans altération.

Pour déterminer suivant quelles proportions varie le pouvoir digestif de la liqueur étendue et non étendue, M. Schwann fit l'expérience suivante : Un drachme d'albumine coagulée humide fut malaxé avec 4, 8 grains de la liqueur A et l'on y ajouta ensuite deux drachmes d'eau acidulée. On mit la même quantité d'albumine dans deux drachmes de la liqueur non étendue, et les deux mélanges furent mis digérer pendant vingt-quatre heures. L'albumine dans ces deux cas fut presque complètement dissoute. Ainsi 4, 8 grains de liqueur digestive, contenant 0, 11 grains de matières solides ont suffi pour produire la dissolution de soixante grains d'albumine humide, ou d'environ dix grains de matière solide ; de sorte qu'un grain suffit pour produire la décomposition de 100 grains, proportion que l'on sait être la même que dans la fermentation Une série d'expériences entreprises pour faire voir que le principe digestif est lui-même décomposé dans la digestion artificielle, a prouvé qu'en effet le pouvoir digestif de la liqueur était détruit, ou du moins considérablement diminué, mais dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de déterminer la nature intime de ces changemens.

Il reste encore à déterminer la nature du principe digestif. Eberle le regarde comme identique avec le mucus ; s'il en est ainsi, une solution saturée de mucus posséderait le pouvoir digestif à un haut degré. Pour s'en assurer, le docteur Schwann mêla du mucus pur, obtenu de la salive, avec beaucoup d'eau

acidulée; la plus grande partie demeura sans se dissoudre. L'albumine introduite dans cette dissolution y resta plusieurs jours sans qu'il s'y manifestât aucun changement. Il vit d'un autre côté que du mucus obtenu de la même manière et mêlé à une petite quantité seulement d'eau acidulée, fournissait une liqueur possédant des propriétés digestives. De là il tira la conclusion que le principe digestif n'est pas identique avec le mucus; mais que c'est ou bien un principe nouveau formé par l'action de l'acide sur le mucus, ou bien quelque autre principe propre que le mucus renferme en quantités très petites.

Il fallait déterminer la nature de ce principe propre; et, dans ce but, notre observateur étudie, comme nous allons le voir, la manière dont il se comporte avec différens réactifs. Il met dans une certaine quantité de la liqueur B, un réactif capable d'y produire un précipité; et il y plaça ensuite un fragment d'albumine coagulée. Si le pouvoir digestif est détruit, il soumet le mélange à un autre réactif capable de neutraliser le premier. Si alors le pouvoir est rétabli, il devient nécessaire de déterminer si ce rétablissement est dû à la portion qui a été précipitée, ou à celle qui est restée en solution. Pour cela, on recueille le précipité sur un filtre, et on essaie séparément la dissolution filtrée, conformément aux règles générales de la chimie. Or, on arrive par ces diverses expériences à reconnaître au principe digestif les propriétés suivantes. — Il est soluble dans l'eau, dans les acides hydrochlorique et acétique étendus d'eau. Il est décomposé par l'alcool et par la température de l'eau bouillante; l'acétate de plomb le précipite complètement de ses dissolutions acides et neutres; et il est précipité de ces dernières par le deuto-chlorure de mercure. Il n'est point précipité par le ferrocyanate de potasse; enfin l'infusion de noix de galles en détruit le pouvoir digestif, en formant probablement un précipité insoluble. Ces diverses propriétés nous conduisent à voir dans le principe digestif une substance propre, distincte de l'osmazome, du mucus, de l'albumine, de la salivine et de la caséine. Les tentatives qu'a faites le docteur Schwann pour l'isoler ont été jusqu'ici sans succès; mais le procédé suivant d'analyse est celui qu'il croit le plus propre à produire ce résultat: — Précipitez avec le ferrocyanate de potasse et filtrez. La liqueur qui passera contiendra de l'osmazome, de la salivine, et le principe digestif. — Neutralisez avec le carbonate de potasse, et précipitez avec le deutochlorure de mercure. — L'osmazome et le principe digestif seront précipités; la salivine demeurera en dissolution. Lavez le précipité avec grand soin; ajoutez de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique dans la même proportion où il se trouve dans la liqueur digestive; puis décomposez par l'hydrogène sulfuré. Le principe digestif, et peut-être l'osmazome seront de nouveau dissous; et la grande difficulté, c'est de les séparer l'un de l'autre. Un des signes les plus sûrs auxquels on pourra reconnaître le principe digestif, c'est la propriété qu'il a de coaguler le lait; cependant jusqu'à ce que l'on soit parvenu à l'isoler il y aura toujours doute sur la question de savoir si c'est bien en réalité ce principe qui doit être regardé comme l'agent de la coagulation. Deux grains de la liqueur A', suffisent pour produire en une minute et demie, la coagulation de deux

drachmes de lait de vache chauffé au bain marie. Un seul grain exige deux minutes et demie, et un demi-grain, quatre minutes, pour produire le même effet. Comme il suffit d'une température de 80 degrés R. pour y détruire complètement le pouvoir coagulant, il est évident que ce pouvoir ne peut être rapporté à la petite quantité d'acide contenue dans la liqueur digestive.

En terminant, le docteur Schwann observe que ces expériences ne peuvent être considérées comme applicables à la digestion d'une substance quelconque, mais seulement de celles qui sont digérées de la même manière que l'albumine coagulée. Parmi ces substances, il faut placer, d'après les expériences qu'il a faites à cet égard, la fibrine du sang, la fibrine musculaire du bœuf crue ou bouillie, le bœuf et le veau rôtis ; mais la liqueur digestive dont nous avons indiqué la préparation ne produit pas d'autres changemens sur la gélatine, la caséine, la fécule et le gluten, que ceux que produirait de l'eau simplement acidulée. Toutefois il est digne de remarque que, la fécule exceptée, les produits de la digestion de ces substances dans l'eau simplement acidulée ressemblent par leurs caractères les plus essentiels à ceux que fournit suivant Tiedemann et Gmelin la digestion naturelle de ces mêmes substances dans l'estomac ; et d'après cela, le docteur Schwann incline à penser que le caséum, la glatine et le géluten sont peut-être dissous et digérés par l'action de l'acide contenu dans le suc gastrique. Cette explication toutefois ne suffit pas pour expliquer la digestion de la fécule, laquelle suivant Tiedemann et Gmelin, est convertie par la digestion naturelle en gomme et en sucre ; une simple digestion dans de l'eau acidulée ne produit aucun changement pareil. Mais si, après l'avoir fait bouillir, on met digérer la fécule pendant vingt-quatre heures dans de la salive acidulée, la dissolution filtrée cessera de manifester aucun changement de couleur par la teinture d'iode, et on trouvera qu'elle contient du sucre et de la gomme. Ce changement est tout-à-fait en rapport avec celui que produit la digestion naturelle suivant Tiedemann et Gmelin, et par conséquent si des changemens semblables n'étaient pas produits par l'action du suc gastrique on pourrait trouver peut-être une explication du phénomène en prenant en considération la quantité de salive salée.

Archives de Muller, année 1836. 1er Cahier et British and Foreign Med. Review, july 1837.

NOTE *sur quelques ossemens fossiles de l'Amérique méridionale.*

M. C. Darwin a déposé au Musée du Collège royal des Chirurgiens à Londres, une série fort intéressante d'ossemens fossiles de Mammifères qu'il a trouvés dans l'Amérique du sud. Je tiens de M. Owen que cette série renferme deux et

peut-être même trois espèces distinctes d'Edentés, tenant par leur taille une place intermédiaire entre le Mégatherium, et la plus grande espèce actuelle de Tatous, le Tatou Géant (*Dasypus gigas*, Cuvier). Toutes ces espèces sont également protégées par une armure de pièces osseuses, et établissent une liaison plus directe entre le Mégathérium et les Tatous, qu'entre le premier de ces animaux et les Paresseux. Un fossile plus intéressant encore, c'est le crâne d'un quadrupède qui aurait pu rivaliser avec l'Hippopotame par ses dimensions, et dont la dentition est celle d'un animal de l'ordre des Rongeurs; et il est à remarquer que la plus grande espèce vivante de cet ordre, le Capybara, appartient à l'Amérique du sud. M. Darwin a recueilli aussi les fragmens d'un petit rongeur très voisin de l'Agouti, et les restes d'un quadrupède ongulé, de la taille d'un Chameau, qui forme une sorte d'anneau entre le groupe anormal de Ruminans dont le Chameau et le Lama font partie, et l'ordre des Pachydermes.

(*Extraite de la seconde édition de l'ouvrage de M.* BUCKLAND, Geology and mineralogy, etc., Londres 1837.)

LOUDON'S MAGAZINE, etc. *Magasin d'Histoire naturelle de* LOUDON. *Nouvelle série.*

Cette nouvelle série du Magasin de Loudon paraît être conduite d'après un plan un peu différent de celui de la série précédente, et s'adresser au monde savant autant qu'au public en général. Son nouveau rédacteur M. Charlesworth, est un jeune géologue distingué, dont les travaux sur le Crag du Suffolk ont excité beaucoup d'intérêt, et nous ne doutons pas de son succès. Dans les premiers cahiers qui nous sont déjà parvenus, nous signalerons spécialement un Mémoire de M. Richardson, sur la détermination chronologique des dépots fossilifères d'après les débris organiques y contenus; la description de quelques Orthoptères singuliers, par M. G. R. Gray; plusieurs notes sur des coquilles fossiles du Crag, par M. Charlesworth; une traduction du traité de Meyer sur la structure des Sauriens fossiles; celle du Mémoire de M. Deshayes sur la température de la période tertiaire, publié dans nos Annales, et plusieurs articles sur les mœurs des animaux. Il paraît un cahier de ce recueil chaque mois, et lorsque le sujet comporte, des gravures sur bois sont intercalées dans le texte.

MÉMOIRE *sur la moelle épinière proprement dite, et sur un système de nerfs excito-moteurs* (1),

Par M. MARSHALL-HALL,

Membre de la Société royale de Londres.

SECTION I.

Lois générales de la propriété excito-motrice.

1. L'objet de ce Mémoire est le développement d'un grand principe physiologique, celui de la fonction spéciale de la *moelle épinière proprement dite* et d'un système de nerfs excito-moteurs.

(1) Ce Mémoire dans lequel M. Marshall-Hall présente l'ensemble des résultats obtenus par une longue série de recherches, déjà publiées en partie dans les Transactions philosophiques, a été lu à la Société Royale les 16 et 23 février et le 2 mars 1837, et traduit sous les yeux de l'auteur par M. Gariel. Le premier mémoire de M. Hall, lu à la société zoologique de Londres en novembre 1832, contient une série d'expériences destinées à prouver l'existence d'une cause d'action musculaire distincte de celle généralement admise (savoir la *volonté*), cause qui réside dans l'irritation des nerfs moteurs, soit à leur origine, soit dans un point quelconque de leur trajet ou bien des muscles eux-mêmes. Le caractère particulier de ce phénomène, dit l'auteur, consiste en ce que la contraction est déterminée par l'irritation de la terminaison des nerfs sensitifs, d'où l'impression ainsi produite, est transmise à travers la partie correspondante du cerveau ou de la moelle épinière, à l'extrémité des nerfs moteurs. Les animaux soumis à ces expériences furent des salamandres, des grenouilles et des tortues. Chez les premiers, la queue, complètement séparée du corps, continuait à se mouvoir comme chez l'animal intact, lorsqu'on l'excitait en passant légèrement la pointe d'une aiguille sur sa surface; mais les mouvemens cessèrent après la destruction de la portion de la moelle épinière logée dans les vertèbres caudales. Dans une autre expérience, la tête d'une grenouille fut séparée du tronc entre la troisième et la quatrième vertèbre et en touchant l'œil on détermina sa rétraction et la contraction de la paupière; mais ici encore ces phénomènes cessèrent de se manifester après la destruction du cerveau. En pinçant la peau ou les doigts des extrémités antérieure ou postérieure du tronc, ainsi décapité, on détermina également des mouvemens de l'ensemble du membre; puis ayant détruit la moelle épinière, on ne peut plus exciter des mouvemens semblables. La tête d'une tortue continua à se mouvoir long-temps après avoir été détachée du corps; lorsqu'on pinça la paupière, on vit la bouche s'ouvrir et la peau de la gorge se dilater comme dans la respiration ordinaire. Enfin, lorsqu'on sépare le train de derrière et la queue du reste du tronc, les membres (qui ne conservent plus de connexions avec la

2. C'est la faculté excito-motrice qui, agissant dans toutes les actions désignées sous le nom de sympathies, régularise les fonctions d'ingestion et d'expulsion dans l'économie animale, et garde les orifices et les sphincters.

moelle épinière) demeurent immobiles ; mais la queue se remue, si l'on frappe légèrement sur les tégumens communs, et ces mouvemens cessent dès que l'on pratique l'extraction de la portion terminale de la moelle épinière.

Trois résultats, dit l'auteur, se déduisent de ces observations. Elles prouvent : 1° que les nerfs de la sensibilité sont excitables dans des portions de l'animal séparées du reste du corps; dans la tête, dans la partie supérieure du tronc et dans sa partie inférieure; 2° que des mouvemens analogues aux mouvemens volontaires se produisent à la suite de cette excitation des nerfs sensitifs ; 3° que la moelle épinière est essentielle à la production de ce phénomène et qu'elle agit comme un centre ou moyen de communication entre les nerfs de la sensibilité et ceux du mouvement.

Dans d'autres expériences, le docteur Hall ingéra dans l'estomac d'une grenouille une certaine quantité de solution aqueuse d'opium ; il en résulta des symptômes très analogues à ceux du tétanos et de l'hydrophobie; le tronc et les membres restèrent dans un état d'extension et de rigidité; mais en même temps les nerfs cutanés devinrent très sensibles et les nerfs moteurs faciles à exciter; la moindre commotion, le plus léger attouchement suffisait pour déterminer ces mouvemens spasmodiques de tout le corps. Une autre grenouille, plongée dans un état tétanique par le même agent, fut décapitée au-dessous de la troisième vertèbre; les yeux restèrent rétractés et il ne se manifesta aucun mouvement lorsqu'on irrita les paupières et la peau de la tête ; au contraire, le tronc ainsi que les membres continuèrent à offrir les symptômes du tétanos et furent agités de mouvemens convulsifs à la moindre excitation ; mais lorsqu'on détruisit seulement le cerveau et les diverses portions de la moelle épinière, tout changea : les yeux, tout en restant immobiles, cessèrent d'être rétractés, les muscles des membres devinrent flasques et les nerfs sensitifs ne donnèrent plus aucun signe d'excitabilité.

Ces expériences conduisirent l'auteur à penser qu'il existe une propriété ou fonction du système nerveux, distincte de la sensibilité et des mouvemens soit volontaires, soit involontaires; une force excito-motrice indépendante de l'irritation immédiate, force qui a son siège dans toutes les parties de l'animal dont les nerfs et la portion correspondante de la moelle épinière ou du cerveau restent intacts.

Dans un second mémoire, imprimé dans les Transactions philosophiques de 1833, M. Hall expose de nouvelles recherches sur le même sujet et combat l'opinion adoptée par M. Muller, d'après des expériences publiées dans le 23e volume des Annales des Sciences naturelles. Il établit que la force excito-motrice n'agit pas toujours dans la direction des branches des nerfs, comme le pense ce dernier physiologiste, mais peut suivre une route inverse et remonter jusqu'à la moelle pour être ensuite réfléchie vers les muscles.

Cette action nerveuse qui est indépendante de la volonté et de la sensibilité est toujours déterminée par une excitation et suit toujours dans sa course une direction rétrograde; lorsqu'elle se manifeste, une impression produite sur l'extrémité de certains nerfs est transmise à la moelle épinière ou à la moelle allongée et ensuite renvoyée par l'intermédiaire d'autres nerfs à des parties soit voisines, soit plus ou moins éloignées de celles où l'excitation a été appliquée. C'est à raison de ce mode de transmission que l'auteur désigne la propriété dont elle dépend sous le nom de *reflex function of the spinal marrow*.

3. Cette propriété du système nerveux a été confondue avec la sensibilité, avec le mouvement volontaire et avec celui que tous les physiologistes, un seul excepté (1), ont nommé instinctif. On l'a tour-à-tour regardé comme une fonction de l'âme rationnelle (2) ou irrationnelle (3), comme dépendant du cerveau (4), ou du cerveau et de la moelle épinière (5), comme appartenant particulièrement à des segmens de la moelle épinière (6), comme la fonction des nerfs grand-sympathique (7) et pneumo-gastrique (8), enfin comme opérant par identité d'origine des nerfs (9) ou de leurs anastomoses (10). D'après cette diversité d'opinions, il est impossible de ne pas reconnaître combien ce sujet est obscur.

4. Je pense que, par mes recherches, j'ai non-seulement confirmé l'opinion émise dans un premier mémoire (11), que les phénomènes dont il s'agit ne dépendent pas de la sensibilité, mais que j'ai démontré aussi qu'ils dépendent d'une propriété particulière du système nerveux, en partie connue depuis long-temps des physiologistes, mais restée tout-à-fait sans application pour l'explication des phénomènes de la vie : propriété nommée *vis nervosa* par Haller, *vis motoria* par Müller, et *excitabilité* par M. Flourens.

5. Il a été démontré que la *vis nervosa* existe dans les tubercules quadrijumeaux (12), la moelle épinière (13) et les nerfs moteurs, à l'exclusion du cerveau et des nerfs des sens (14), l'ol-

(1) Gilbert Blanc. V. les Tr. phil. de 1788 et ses Diss. choisies p. 262.
(2) Stahl.
(3) Whytt. V. § 48.
(4) Haller, etc.
(5) Whyt, Sœmmering, Alison, Müller etc.
(6) Le Gallois, Flourens, Mayo etc.
(7) Tiedemann, Lobstein.
(8) Ch. Bell, Shaw.
(9) Mayo.
(10) Willis, Shaw.
(11) V. les Tr. phil. Paris, 1833, et mon premier Mém.
(12) Flourens.
(13) Lorry, Flourens etc.
(14) Magendie.

factif, l'optique, l'acoustique, et dans les racines antérieures (1) des nerfs spinaux, à l'exclusion des racines postérieures.

6. Tous les physiologistes ont supposé que cette *vis nervosa* agit seulement dans la direction des branches ou des fibres nerveuses, depuis leur origine dans les centres nerveux jusqu'à leur distribution dans le système musculaire. Haller écrit : « Irritato nervo, convulsio in musculo oritur, qui ab eo nervo ramos habet. Irritato vero nervo, multis musculis communi, totive artui, omnes ii musculi convelluntur, qui ab eo nervo nervos habent sub sede irritationis ortos. Denique medullâ spinali irritata, omnes artus convelluntur, qui infrà eam sedem nervos accipiunt : neque contra artus qui supra sedem irritationis ponuntur ». Voici sa conclusion : « Conditio illa in nervo, quæ motum in musculis ciet, *desuper* advenit, sive a cerebro et medullâ spinali, deorsum, versus extremos nervorum fines propagatur » ; et plus loin : « ut adpareat causam motûs a trunco nervi in ramos, non a ramis in truncum venire. » (2)

Le professeur Müller traite ce sujet d'une manière encore plus étèndue, et établit, relativement au mode d'action du pouvoir moteur, les règles suivantes :

7. « Le pouvoir moteur n'agit que dans la direction des fibres nerveuses primitives qui se rendent aux muscles ou dans la direction des branches des nerfs, et jamais dans une *direction rétrograde.*

8. « L'irritation mécanique ou galvanique d'une partie d'un tronc nerveux n'excite pas la puissance motrice de tout le nerf, mais seulement de la partie isolée de ce nerf.

9. « Un nerf spinal qui traverse un plexus et concourt, avec d'autres nerfs spinaux, à la formation d'un gros tronc nerveux, ne communique pas sa puissance motrice à tout ce tronc, mais seulement aux fibres qu'il fournit dans son trajet de ce tronc aux branches.

(1) C'était la conclusion tirée par Müller de ses expériences sur la Grenouille. J'ai trouvé que cela n'est pas vrai pour la Tortue et la Raie : l'application du galvanisme aux racines antérieures et postérieures produisait également l'action musculaire.

(2) Elementa physiologiæ, t. 14, p. 325.

10. « Toutes les fibres nerveuses agissent d'une manière isolée du tronc d'un nerf à ses dernières branches. » (1)

11. Ainsi, si un nerf musculaire, ou une fibre nerveuse, sont stimulés soit mécaniquement à l'aide d'une pince, soit au moyen de l'influence galvanique, le muscle ou les muscles auxquels ce nerf se distribue entrent en contraction.

12. On observe le même phénomène si, au lieu de stimuler un nerf musculaire, on soumet la moelle épinière elle-même à l'action d'un stimulus mécanique ou galvanique. Tous les membres dont les muscles reçoivent des nerfs naissant au-dessous de la partie de la moelle épinière soumise à l'influence du stimulus, entrent en action.

13. Ces deux faits sont des plus anciens dans la science physiologique. Ils servent à expliquer les fonctions naturelles, en ce qui a rapport à la tonicité du système musculaire. Ils rendent aussi raison de quelques symptômes des maladies de la moelle épinière et des nerfs moteurs.

14. M. Flourens a démontré (2) que cette faculté d'exciter la contraction musculaire est bornée aux tubercules quadrijumeaux, à la moelle allongée, à la moelle de l'épine et aux nerfs musculaires; et le professeur Müller suppose (3) que, dans la grenouille, elle n'existe que dans les nerfs antérieurs ou moteurs, à l'exclusion des nerfs postérieurs et sensitifs.

15. Tel était l'état de la science sur ce principe de l'action musculaire résidant dans la moelle épinière et les nerfs moteurs, lorsque j'ai entrepris une série d'expériences sur le lapin, la tortue, la grenouille, et le homard (*Astacus marinus*), qui m'ont fait connaître un ensemble de phénomènes aussi nouveaux qu'importans, phénomènes entièrement contraires aux conclusions de Haller et à la première des lois proposées par Müller.

16. J'ai découvert, en premier lieu, que la puissance motrice de la moelle épinière peut agir d'une manière *rétrograde*.

(1) Handbuch der physiologie. 1. 656.

(2) Du Syst. Nerv. p. 21.

(3) Ouv. cité 625.

17. J'ai démontré ensuite que cette puissance agit d'une façon rétrograde, non-seulement dans la moelle épinière, mais dans les nerfs liés à cette moelle. Son action est alors *incidente* le long des nerfs qui se rendent à la moelle épinière, *directe* et *rétrograde* à-la-fois le long de la moelle elle-même, et *réfléchie* le long des nerfs qui en naissent.

18. J'ai remarqué que, dans ces deux cas, le mode d'action de la faculté motrice différait beaucoup de ce qu'on observe quand on stimule un nerf ou la moelle épinière, et que l'effet direct seul a lieu. Les mouvemens étaient plus gradués, plus uniformes, moins partiels et moins brusques; ils étaient évidemment le résultat d'une action d'un caractère plus compliqué.

19. J'ai montré clairement, par une expérience dans laquelle j'ai produit les deux effets par l'application d'un seul et même stimulant, que ces actions sont identiques dans leur nature avec celle produite dans les expériences sur la force nerveuse faites par les plus anciens physiologistes expérimentateurs. En irritant la partie moyenne de la moelle épinière avec une pince, ou par le galvanisme, j'ai fait naître des mouvemens simultanés des extrémités antérieures et postérieures.

20. Il me restait à faire voir que les mouvemens rétrogrades et réfléchis que j'ai décrits comme résultant d'un stimulus appliqué à un nerf incident, sont les mêmes que ceux produits par un stimulus appliqué à une surface cutanée ou muqueuse. J'ai irrité la peau des diverses parties d'une tortue, le tronc, les membres, etc., j'ai produit des mouvemens des extrémités entièrement semblables à ceux que j'ai décrits comme le résultat de l'irritation d'un nerf incident. Il me suffit de rappeler ici l'occlusion des paupières des deux yeux, produit en touchant le bord d'une paupière, et celle plus forte encore du sphincter déterminée par l'irritation de la marge de l'anus; expériences que j'ai faites sur une tortue, il y a déjà quelques années. (1)

21. Cette expérience nous conduit à en rappeler une autre semblable sous tous les rapports, si ce n'est que l'irritation a

(1) Voyez mon premier mémoire (note de la page 321.)

été portée sur une membrane muqueuse au lieu d'être appliquée sur la peau. En touchant le bord de la glotte dans les animaux chez lesquels elle est naturellement ouverte, le larynx se ferme; et si l'on passe le doigt sur le pharynx, celui-ci se contracte. Il arrive en effet souvent que la terminaison d'un nerf est excito-motrice, quoique le tronc ne paraisse pas l'être.

22. On parvient aussi à réveiller les actes de la respiration dans l'homme, en jetant de l'eau froide sur sa figure, sur la surface du corps; dans la tortue, en irritant les narines, les franges du palais, la partie interne du larynx, etc.

23. Il était ensuite nécessaire de faire voir que ces actions étaient *excitées*, et finalement s'*accomplissaient* au moyen des nerfs incidens et réfléchis, et de la moelle épinière qui sert à les unir.

24. Aussi mes expériences ont-elles démontré qu'il est essentiel que les connexions nerveuses restent intactes dans tout le cours des nerfs incident, central et réfléchi; car, s'il y a interruption quelque part, le phénomène cesse à l'instant même. Ainsi, soit qu'on détruise seulement le centre spinal, le nerf incident ou le nerf réfléchi, dans ces trois cas, le phénomène cesse entièrement et d'une manière subite.

25. Ces faits prouvent que certains nerfs incidens, de même que la moelle épinière et les nerfs moteurs, sont excito-moteurs, et établissent une *classe* particulière de nerfs que les physiologistes n'ont pas connus, ou qu'ils ont confondus avec les nerfs sensitifs.

26. La marche rétrograde de l'influence excito-motrice le long de la moelle épinière, telle qu'on l'observe dans les expériences physiologiques et dans les effets des maladies, détruit l'idée que les phénomènes excito-moteurs soient limités à des segmens de la moelle épinière. (1)

27. Ces conséquences de mes expériences portent à admettre l'existence :

28. 1° D'une *moelle épinière proprement dite*, physiologiquement distincte du cordon des nerfs intra-spinaux ;

(1) Mayo. Outlines of physiology, 4e édit. p. 213 et suiv.

29. 2° D'un *système de nerfs excito-moteurs*, physiologiquement distinct des nerfs sensitifs et volontaires.

30. 3° D'une influence nerveuse, la *puissance excito-motrice*, agissant dans des directions *incidentes, en haut, en bas*, et d'une manière *réfléchie*, par rapport à la vraie moelle épinière, centre de l'ensemble de ce système excito-moteur.

31. La moelle épinière, dans les animaux vertébrés, est donc composée de *deux portions* unies si étroitement ensemble à la vérité, qu'il n'est pas facile à l'anatomiste de les séparer, et qu'on ne peut distinguer peut-être que par des expériences physiologiques et par des observations pathologiques. La première portion est le *cordon intra-vertébral des nerfs sensitifs et volontaires* qui viennent du cerveau et s'y rendent comme à leur centre; la seconde, qu'on peut appeler la *moelle épinière proprement dite*, se distingue par sa propriété excito-motrice, et est l'axe d'un système particulier de nerfs excitateurs et moteurs, ou excito-moteurs, liés en général, mais peut-être pas toujours, à la première.

32. L'étroite union de ces deux portions du système nerveux, dans les vertébrés, est la conséquence de la nécessité, pour quelques paires de nerfs composés, d'être inter-vertébraux à leur sortie du canal spinal. Cette nécessité n'existe pas dans les animaux articulés, et les deux systèmes peuvent, en conséquence, y être distincts anatomiquement aussi bien que physiologiquement. Je crois en effet avoir prouvé que, dans le Homard, les nerfs ganglionnaires sont incidens et excitateurs, et que les cordons ont une influence à-la-fois directe et rétrograde, tandis que les nerfs non ganglionnaires sont uniquement moteurs et directs dans leur mode d'action, ainsi que le professeur Grant l'a, le premier, conjecturé.

33. Ces observations mènent naturellement aux questions suivantes : Existe-t-il, dans quelque classe d'animaux, un système anatomique distinct propre à la puissance excito-motrice? les nerfs excitateurs sont-ils distincts des nerfs du sentiment? y a-t-il des nerfs moteurs distincts des nerfs de la volonté?

34. Je puis faire observer d'abord que les nerfs olfactifs,

optiques et acoustiques, sont sensitifs seulement, sont dépourvus de la puissance excito-motrice. Il en est de même du cerveau et du cervelet, le premier desquels est probablement le centre du système sensitif et volontaire.

Y a-t-il un nerf uniquement volontaire, un nerf qui transmette les actes de la volonté, sans posséder la puissance motrice ou excito-motrice? Je pense qu'il n'existe qu'un seul nerf purement volontaire, car tous les muscles de l'économie, à l'exception d'un seul, semblent avoir besoin de la tonicité, qui est le résultat de la puissance excito-motrice transmise par des nerfs moteurs, enveloppés probablement, en général, dans le même névrilème que les nerfs volontaires. Cette puissance agit pendant le sommeil et se fait sentir sur tous les muscles, excepté le releveur de la paupière, et peut-être les quatre muscles droits de l'œil.

35. Mais comme il y a des nerfs purement sensitifs, on peut se demander s'il y a des nerfs purement excitateurs. Il est probable que de tels nerfs n'existent pas dans l'état de santé. Une expérience que j'ai faite en 1835, en commun avec MM. Broughton et Field, porte à conclure que le nerf pneumo-gastrique ne jouit pas de la propriété sensitive. Ce nerf est certainement, dans la classe des vertébrés, celui qui a le moins d'action sensitive et qui est le plus purement excitateur. Cependant on observe, dans quelques cas de maladies, que la puissance sensitive est annihilée, tandis que la force excito-motrice se montre encore : c'est ce qui a lieu dans les maladies du cerveau, qui détruisent la sensibilité de la face; cette dernière force peut alors continuer à exister et les cils et les narines ne perdre en rien leur excitabilité sous l'influence des stimulus. Dans les expériences dans lesquelles on enlève le cerveau, centre des systèmes sensitif et volontaire, et dans lesquelles la moelle épinière est désorganisée ou divisée, les phénomènes qui continuent d'avoir lieu sont entièrement de la classe des phénomènes excito-moteurs. Les nerfs sensitifs et volontaires sont unis aux nerfs excitateurs et moteurs, mais leur influence est suspendue lorsqu'on a enlevé le centre de ce système. Le centre des nerfs excitateurs et moteurs étant certaines portions de la moelle épinière elle-même,

les fonctions de ces nerfs se conservent lorsque ces portions restent intactes.

36. Ainsi ces deux ordres de nerfs sont en général anatomiquement unies. Il est probable que s'ils sont distincts dans quelques classes d'animaux, c'est dans les invertébrés, et particulièrement dans ceux qui sont placés le plus bas dans l'échelle animale, êtres dans lesquels le sentiment et la volonté sont presque éteints, et dans lesquelles il n'existe plus qu'une espèce de vie excito-motrice.

37. Mais s'il est douteux que le système excito-moteur soit anatomiquement distinct, rien de plus évident que l'existence de ce système considéré sous le rapport de la physiologie, de la pathologie et de la thérapeutique.

38. Je pense que j'ai le droit de regarder comme parfaitement prouvé, que le principe désigné autrefois sous le nom de *force nerveuse*, et celui qui opère en produisant cette série d'actions désignées sous les noms d'instinctives, d'automatiques, de sympathiques, etc., et que je propose d'appeler excito-moteurs, ne font qu'un. Sa marche incidente, rétrograde et réfléchie, et les formes combinées sous lesquelles cette force agit, ne s'accordent point avec les lois déduites des faits alors connus par le professeur Müller, et fournissent le type des séries étendues de phénomènes physiologiques, pathologiques et thérapeutiques dont j'ai parlé.

39. Cette revue rapide du système excito-moteur me paraît consister dans une suite d'expériences et d'observations, plutôt que dans une suite de déductions. Elle est donc à peine susceptible d'erreurs; sa nouveauté est incontestable, et son importance se découvrira à mesure que nous avancerons.

Section II.

Opinions des physiologistes.

40. Je vais maintenant faire connaître succinctement les opinions des physiologistes sur le sujet traité dans ce Mémoire.

41. J'ai à peine besoin de m'arrêter aux observations de Haller et de Monro. Le premier considère le cerveau comme l'organe des actions sympathiques (1). Il dit : « Collecta hæc omnia « evincunt, graviorem in nervis irritationem *cerebrum* primum « in consensum ciere, deindè in universis musculis convulsio- « nem excitare ». Voici les conclusions de Monro (2) : « Il suffit de connaître les stimulus qui excitent les mouvemens spontanés, la manière dont ces mouvemens s'accomplissent, pour être convaincu que nous ne pouvons en donner l'explication par la structure connue du corps. »

42. C'est à Whytt, parmi tous les auteurs anciens, que nous sommes redevables des recherches les plus détaillées sur ce sujet ; mais quelles sont ses conclusions ? « Si les mouvemens des muscles dans les membres d'un coq décapité sont, sans aucun doute, dus à son *âme(!)*, ne pouvons-nous pas rapporter aussi au même principe les mouvemens semblables, mais moins remarquables dans l'homme et les quadrupèdes après qu'on leur a coupé la tête, et par conséquent aussi les mouvemens convulsifs et les palpitations de leur *cœur!* après la mort ou après sa séparation du corps ? (3) — L'âme n'est pas influencée par les *motifs* rationnels, elle ne l'est que par les causes stimulantes qui affectent les divers organes, c'est-à-dire qu'elle agit comme un principe *sensitif* et non *rationnel* (4). — Les différens mouvemens sympathiques des animaux, produits par l'irritation, sont dus à des sensations particulières excitées dans certains organes, et de là communiquées au cerveau et à la moelle épinière. » (5)

43. De tous ceux qui ont écrit sur ce sujet à une époque un peu éloignée, Gilbert Blane (6), s'est le plus rapproché de la vérité dans un paragraphe que je vais transcrire : « Il y a des

(1) Elém. Physiol. t. 4. p. 337.

(2) On the Nervous System ; 1783. p. 104.

(3) Essai sur les mouv. vitaux, par Whytt. Edimb. 1751, p. 389.

(4) Ib. 320.

(5) OEuvres de Wytt, p. 510.

(6) Select. Dissertations, p. 262.

faits qui montrent que les actions instinctives, même dans les animaux pourvus d'un cerveau et de nerfs, ne dépendent pas du sentiment. J'ai divisé, sur un chat né quelques jours auparavant, la moelle épinière, en la coupant près du cou. Ayant alors irrité les pattes de derrière en les piquant et en les touchant avec un fil de métal chaud, les muscles des extrémités postérieures se contractèrent de manière à produire des mouvemens de rétraction. J'ai observé les mêmes effets sur un autre chat, après que la tête eut été entièrement séparée du tronc, et j'ai trouvé, en répétant cette expérience, que lorsque la moelle épinière était coupée entre les vertèbres et le sacrum, les extrémités postérieures perdaient leur irritabilité, mais que la queue, située au-dessous de la section, la conservait. On pourrait donc dire que la moelle épinière au-dessous de la division remplissait l'office de sensorium. Mais on peut répondre que lorsque la tête est coupée, son irritabilité subsiste, comme cela se voit par le mouvement des oreilles si on les pince, ou si on les touche avec un fer chaud; et comme les extrémités aussi sont irritables, on ne dira pas que la connaissance intime et le sentiment existent dans deux parties séparées du même corps. Et l'on ne peut pas admettre non plus que la sensibilité et la connaissance intime puissent exister encore dans la tête après qu'elle a été séparée du corps; car, si la simple compression des carotides abolit le sentiment et la pensée en interrompant la circulation dans le cerveau, comment, à plus forte raison, l'action violente de la décapitation ne produirait-elle pas cet effet? On a observé les mêmes phénomènes dans un acéphale : il remuait les genoux lorsqu'on lui piquait la plante des pieds; il opérait l'acte de la succion, évacuait l'urine et les matières fécales et avalait des alimens. On rapporte que les mêmes phénomènes eurent lieu dans un cas où il n'y avait ni moelle épinière ni cerveau (!). Enfin la même chose se voit dans les insectes, car, après que la tête d'une abeille a été séparée du corps, la partie postérieure piquera, si l'on emploie un stimulus qui aurait excité une action semblable dans l'animal en parfaite santé. Ces faits démontrent clairement que des mouvemens instinctifs, ou plutôt automatiques, peuvent avoir lieu sans l'intervention du *sensorium*

commune, et conséquemment sans sentiment ou connaissance intime. »

44. Il y a dans l'ouvrage de Legallois des expériences intéressantes qui se rapportent au sujet de ce mémoire; mais elles y sont isolées, sans application, et sont rapportées à la sensibilité. Cet auteur dit (1) : « La vie du tronc dépend de la moelle épinière et celle de chaque partie dépend spécialement de la portion de cette moelle dont elle reçoit ses nerfs. De plus, il est facile de démontrer que cette prérogative de la moelle épinière d'être la source du sentiment et de tous les mouvemens volontaires du tronc, lui appartient exclusivement à tout autre organe. »

45. Les commissaires de l'Institut adoptent les conclusions erronées de Legallois (2). « M. Legallois a démontré, disent-ils, que la section de la moelle épinière sur les premières ou sur les dernières vertèbres cervicales, n'arrête que les mouvemens inspiratoires, et qu'elle laisse subsister dans tout le corps le sentiment et les mouvemens volontaires. Cette distinction est capitale; personne ne l'avait faite avant lui. »

46. Je trouve dans la dernière édition de l'ouvrage de M. Mayo sur la physiologie (3), une note sur mes recherches concernant le système nerveux, laquelle demande une courte réponse. M. Mayo dit, page 534 : « Sous le nom de fonction réfléchie du cordon spinal, le D. M. Hall a fait des recherches sur un principe renfermé explicitement dans mes commentaires anatomiques publiés en 1823 (p. 2. p. 138), dans les termes suivans : Une influence peut se propager des nerfs sensitifs d'une partie à leurs nerfs correspondans du mouvement, *par l'intervention de cette partie seule du centre nerveux dont ils dépendent mutuellement.* Ainsi, dans les animaux vertébrés, les seuls dont il puisse être question ici, quand la moelle épinière a été divisée en deux endroits, une blessure de la peau dans l'une et l'autre partie, est suivie d'une action musculaire distincte de cette même partie. D'un autre côté, si on enlève ra-

(1) OEuvres de Legallois, Paris, 1824, t. 1. p. 251.
(2) Op. cit. 251.
(3) 4e Ed. p. 834.

pidement le cerveau d'un pigeon, en en laissant seulement les cuisses avec les tubercules et les deuxième et troisième paires de nerfs, l'iris se contracte lorsqu'on pique le deuxième nerf. »

« La même manière de voir, ajoute cet auteur, et les mêmes faits, *distingués avec soin de la faculté de sentir et de vouloir*, ont été indiqués dans les premières éditions (comme ils le sont dans la nouvelle édition) de mes Élémens de physiologie. »

47. Il faut que M. Mayo ait été trahi par sa mémoire. Non-seulement il n'a pas *distingué avec soin* cette faculté de celle de sentir et de vouloir, mais il les a confondues explicitement dans plusieurs paragraphes; car nous trouvons dans la troisième édition (p. 230) et dans la dernière (p. 212) de sa Physiologie, le passage suivant : « Chaque portion du double cordon d'où sort une paire de nerfs, a en elle-même un mécanisme de sentiment et d'action instinctive, comparable aux parties parallèles dans les animaux articulés. La preuve en est dans les expériences remarquables qui suivent, et qui ont été faites peu de secondes après la mort. Si l'on divise alors la moelle épinière au milieu du cou, et qu'on fasse une seconde section au milieu du dos, on produit une contraction musculaire en irritant un organe sensitif lié avec l'un ou l'autre segment isolé; si l'on pique la plante du pied, le pied se retire brusquement de la même manière que cela eût eu lieu pendant la vie; c'est-à-dire qu'un organe sensitif est excité, et qu'une irritation se propage au moyen du nerf sensitif jusqu'au segment isolé de la moelle épinière, où elle donne lieu à un changement suivi d'une impulsion propagée le long des nerfs de la volonté jusqu'aux muscles de la partie correspondante ». M. Mayo parle là de *sensibilité*, d'un *organe sensitif*, d'un nerf *sensitif*, d'un nerf *volontaire*, expressions qui n'ont pas de sens si elles ne signifient pas *sensibilité* et *volition*. Il est donc bien certain que la faculté excito-motrice n'est pas distinguée avec soin de l'action du sentiment et de la volonté.

48. M. Flourens a été beaucoup plus loin dans ses recherches (1). Il attribue d'abord la sensibilité à un organe unique et

(1) Du Syst. Nerv. p. 35; 15.

propre, le cerveau, et il désigne, en second lieu, la moelle épinière, à l'exclusion du cerveau et du cervelet, comme étant l'organe spécial de l'excitabilité et des sympathies, et la moelle allongée comme présidant à l'acte de la respiration. Je regarde l'ouvrage de M. Flourens comme un des plus remarquables en physiologie.

49. Le docteur Alison a traité au long du principe des sympathies dans un très beau mémoire publié en 1826 (1), et il conclut en disant (2) : « Je pense que nous avons des preuves suffisantes pour nous engager à adopter cette proposition, *que les actions sympathiques* dépendent presque toujours de l'excitation et du développement de sensations particulières. Il faut, pour que ces sensations puissent être éprouvées, que les nerfs dont les impressions leur donnent naissance soient dans leur intégrité depuis l'endroit où l'action a lieu jusqu'au cerveau (3); mais lorsqu'elles sont fortement ressenties, leur influence s'étend souvent, ou se réfléchit en bas vers les parties du système nerveux éloignées de celles d'où elles sont parties. Chaque impression agit comme stimulus ou excite une impulsion instinctive volontaire qui agit comme stimulus seulement sur des muscles particuliers, et nous ne pouvons dire pourquoi cela a lieu. C'était la doctrine de Whytt, de Monro et de Haller. Des physiologistes modernes l'ont rendue un peu plus précise, mais seulement en fixant les parties de l'encéphale qui paraissent être essentielles à l'existence de la sensibilité, et les actions des nerfs qui en sont la suite ». Il ajoute : « Je ne puis aller plus loin dans l'explication des actions sympathiques ». Cela peut être très vrai. Il paraît pourtant que l'auteur va plus loin, car il ajoute : « Je ne crains pas d'affirmer que quiconque va au-delà se lance dans les hypothèses, et se trouvera en contradiction avec les faits. »

(1) Trans. de la Soc. Méd. Chir. d'Édimb. 1826. V. 2. p. 165.

(2) Ib. p. 222.

(3) Cette idée diffère un peu de celle que l'auteur a exprimée depuis dans son principe de Physiol. 1833, p. 131 et puis récemment encore dans une critique offensante insérée dans un Journal de méd. V. la Revue Médicale anglaise et étrangère, et comparez. V. 3. p. 34 et 579, 580 n°.

50. J'ai vu avec un grand plaisir, depuis la publication de mon premier mémoire, que le professeur Müller, célèbre physiologiste de Berlin, en se livrant à des recherches semblables, a été conduit, sans connaître mes idées, à des résultats presque identiques, et qu'il a même adopté la même dénomination pour la fonction spéciale de la moelle épinière, sujet de mon travail.

51. Le professeur Müller fait remarquer que la première partie de son Manuel, contenant les principes de la fonction réfléchie, a été publiée dans le printemps de 1833, année dans laquelle mon Mémoire a paru dans les Transactions philosophiques. Cependant j'avais lu à la Société zoologique, sur le même principe d'action de la moelle épinière, une courte notice publiée dans les procès-verbaux des séances du comité de cette société, de sorte que la question de la priorité de la publication est évidemment en ma faveur. En outre, le professeur Müller rapporte encore maintenant le phénomène en question à la sensibilité, et comprend le cerveau parmi les organes centrals de la fonction réfléchie. Nous différons donc d'opinion sur ces deux points. Néanmoins, la coïncidence presque parfaite de nos observations et de nos expériences, et même de nos conclusions, est très remarquable et très satisfaisante. La réputation du docteur Müller donnera certainement de l'importance à ces recherches, et je ne puis que me rappeller avec plaisir la remarque de Humphry-Davy, que « nous pouvons, en général, découvrir la manière dont nos travaux seront appréciés dans la suite, par l'opinion des contemporains étrangers, qui, n'étant dirigés par aucun sentiment personnel, réduisent chaque objet à ses justes proportions et à sa valeur réelle. »

52. Je vais maintenant faire connaître succinctement la série de mes recherches. Le premier fait que j'observai relativement à la puissance excito-motrice de la moelle épinière, fut le mouvement de la queue des Salamandres, séparée du corps, qui se manifeste lorsqu'on l'irrite avec une aiguille. Une seconde observation fut celle d'une affection tétanique de cette même partie, également coupée, et sous l'influence de la strychnine. Il est difficile de regarder le premier de ces phénomènes et impossible de regarder le second comme dépendant de la sen-

sibilité. Le premier, en effet, appartient à la puissance excito-motrice dans son état naturel, le dernier à la même puissance dans un état d'exaltation.

53. Je me mis alors à rechercher l'influence de la puissance excito-motrice sur l'occlusion des paupières, les fonctions du larynx, du pharynx et des expulseurs, et l'action constante des sphincters. Depuis la publication de mon premier mémoire, j'ai dirigé particulièrement mon attention sur les actions de la respiration, comme partie importante des fonctions du système excito-moteur, mal comprises jusqu'ici.

54. J'ai été particulièrement conduit à considérer l'anatomie, la physiologie, la pathologie et la thérapeutique du système excito-moteur, comme des sujets susceptibles de recherches étendues, et je crois avoir fait dans cette route deux pas importans, le premier d'avoir séparé de la sensibilité les phénomènes dont je traite; le second, de les avoir rapportés à la *force nerveuse* ou *motrice*, et de les avoir placés dans la même classe que ceux qu'on observe en irritant la moelle épinière ou un nerf moteur. On a vu que ces derniers mouvemens sont simples et directs, et on n'a jamais pensé que le même principe d'action opérât fréquemment d'une manière rétrograde réfléchie et compliquée. Il résulte pourtant évidemment des expériences et des faits rapportés dans ce mémoire, que la moelle allongée et la moelle épinière sont le centre et le principe d'action de ces mouvemens composés qui sont aussi produits par le moyen des nerfs *incidens* et *excitateurs*, et des nerfs *réfléchis* et *moteurs*.

Section III.

Influence de la sensibilité sur la production des mouvemens.

55. Il n'y a pas de connexion *immédiate* entre la sensibilité et le mouvement. Mais la sensibilité peut produire le mouvement de deux manières, la première au moyen de la *volition*, la seconde par l'intermédiaire des *émotions* de l'âme.

56. Si l'on éprouve de la douleur ou du plaisir, la sensation

est fréquemment suivie d'un acte de la volition qui produit un mouvement volontaire. Ainsi nous fermons les yeux pour éviter une lumière trop vive, nous retirons la main de tout ce qui peut occasioner de la douleur. Le fait est trop connu pour qu'il soit nécessaire de s'y arrêter.

57. Mais je crois que l'influence de la sensibilité dans la production des émotions de l'âme, d'où résulte la production du mouvement, est moins connue. La vue d'un objet désagréable produit le dégoût et du malaise. Il est prouvé que c'est l'effet de l'émotion de l'âme, d'abord parce qu'on observe les mêmes résultats au ressouvenir d'un objet désagréable, et, en second lieu, par la fréquente apparition d'un autre évènement du même genre, je veux parler de la syncope.

58. Revenons maintenant à ma proposition, qu'il n'y a point de connexion immédiate entre la sensibilité et le mouvement. Je vais chercher à démontrer que tous les phénomènes qui paraissent annoncer cette connexion sont réellement de nature tout-à-fait différente. Je ne ferai mes observations qu'après avoir détaillé l'expérience suivante.

Première expérience.—On frappa une jument avec une hache sur les lobes antérieurs du cerveau. Elle tomba aussitôt comme si elle eût été atteinte du tonnerre. Des convulsions eurent lieu, et elle resta sans mouvement. Néanmoins, elle commença bientôt à respirer, et continua de le faire librement par le diaphragme. En déchirant ou piquant des parties de la face ou du corps avec des instrumens durs et pointus comme une aiguille ou un clou, aucun mouvement n'eut lieu, l'animal ne donna aucun signe de sensibilité ou de volition. D'un autre côté, si l'on touchait les cils avec une paille, la paupière se fermait avec force par l'action du muscle orbiculaire. La cornée étant touchée, la pupille se tournait en dehors par l'action de l'abducteur. En agissant de même sur la marge de l'anus, le sphincter se resserrait fortement, la queue s'élevait, et la vulve se rapprochait de l'anus. Ayant alors détruit la partie supérieure de la moelle allongée avec un instrument pénétrant dans l'ouverture faite par la hache, il y eut de violentes convulsions, la

respiration cessa, et la paupière et la pupille restèrent sans se mouvoir malgré l'application des stimulus.

59. Dans cette expérience, je cherchai, après le coup de la hache, à découvrir de la sensibilité, et ne pus y réussir. La lacération de la peau ne donna point lieu à la manifestation de la douleur. J'en conclus que la sensibilité était détruite. Ayant alors touché les cils et le tour du rectum avec une paille, la paupière et le sphincter de l'anus se contractèrent immédiatement.

60. *Seconde expérience.* — Je coupai la tête à deux anguilles et les plaçai sur une table mouillée d'avance, l'une d'elles ayant le corps percé par quelques grosses aiguilles. Toutes les deux restèrent également sans mouvement lorsqu'on ne les touchait pas, mais furent également excitables par l'application de quelque cause irritante. Or, s'il fût resté chez ces animaux le plus faible degré de sensibilité, l'anguille percée par les aiguilles n'aurait cessé de se mouvoir en tout sens.

61. *Troisième expérience.* — Ayant coupé la tête à une grenouille, je la suspendis au moyen d'une ligature serrée fortement autour des doigts du pied. Elle ne fit aucun mouvement. Je pinçai alors la peau en divers endroits; il y eut chaque fois une forte contraction musculaire, et ensuite l'animal reprit aussitôt sa première position allongée. L'effet fut en tout semblable à celui observé dans une autre grenouille décapitée, lorsque j'irritai la moelle épinière ou un nerf musculaire. S'il y avait eu sensation ou sensibilité, il y aurait eu des mouvemens répétés, ou plutôt des mouvemens continuels et spontanés, tandis qu'il n'y eut que des mouvemens simples ou des mouvemens répétés une fois, et seulement lors de l'application d'un stimulus.

62. *Quatrième expérience.*—La même expérience produisit les mêmes résultats sur une couleuvre. Chaque fois que le stimulus était appliqué, l'animal se tournait en zigzag, il reprenait ensuite graduellement une direction droite, et cessait de se mouvoir jusqu'à l'application d'un stimulus.

63. Nous sommes ainsi conduits à conclure que, chez un animal dont la moelle épinière est divisée, la sensibilité est

éteinte dans toutes les parties situées au-dessous du point de la section, les phénomènes excito-moteurs seuls existant encore. Mais nous avons des preuves plus positives des mêmes faits dans des cas de blessure de la moelle épinière chez l'homme.

64. *Premier cas.* — Un élève de la plus haute intelligence, M. W. F. Barlow, m'a communiqué le fait suivant. Jean Bright, âgé de dix-neuf ans, tomba d'une très grande hauteur. On le trouva peu après froid et sans pouls, les extrémités inférieures engourdies et sans mouvement. Il y eut une constipation opiniâtre qui ne céda qu'à de forts purgatifs, et la rétention d'urine rendit nécessaire l'introduction du cathéter. Voici l'état du malade, trois mois après son accident. La partie inférieure du corps et les extrémités inférieures étaient entièrement privées de sensibilité, et elles n'étaient nullement soumises à l'influence de la volonté. Quelquefois le malade avait des frissons, et tandis que les muscles animés par des nerfs provenant de la partie située au-dessus du point lésé tremblaient, ceux dont les nerfs naissaient au-dessous de la partie blessé, restaient tout-à-fait sans mouvemens. Cependant, malgré l'insensibilité du malade et l'impossibilité où il était d'effectuer un simple mouvement volontaire, les extrémités se retiraient avec une grande force lorsqu'on pinçait les tégumens des jambes, et surtout quand on chatouillait la plante du pied. Un peu d'eau froide projetée sur la surface du corps produisait le même effet, quoiqu'il n'y eût aucune sensation de froid. Une des jambes était toujours fléchie, et reprenait à l'instant cette position si on l'avait étendue. L'introduction du cathéter produisait l'érection dépendante du contact de l'instrument sur la membrane de l'urètre; dans le même moment, les jambes se relevaient, et on voyait évidemment un tiraillement de leurs muscles. La nécropsie fit voir que la moelle épinière avait été presque divisée au cou.

65. Le docteur Rudd m'a fait connaître un cas de paraplégie dans lequel les mouvemens les plus extraordinaires et les plus violens des membres avaient lieu toutes les fois qu'il y avait une évacuation alvine. Dans un cas communiqué récemment par M. Brodie à la Société royale de médecine et de chirurgie,

des effets semblables à ceux décrits par M. Barlow avaient lieu lors de l'introduction du cathéter; le malade était tout-à-fait insensible au contact de l'instrument et au résultat qu'il produisait. Dernièrement, M. Brachet a parlé d'une personne qui, étant complètement paraplégique, devint père, le coït étant « sans sensation, sans secousse ».

66. Je puis rappeler ici les expériences bien connues, déjà mentionnées § 11 et 12. Si un nerf musculaire est stimulé, soit mécaniquement, soit par le galvanisme, le muscle ou les muscles auxquels il se distribue entrent en contraction; et si l'on stimule de la même manière la moelle épinière, les muscles des parties ou les membres auxquels cette moelle envoie des nerfs, se contractent. A-t-on jamais imaginé que la sensibilité jouât un rôle dans aucun de ces phénomènes? Et alors, pourquoi avoir l'idée de son existence, parce qu'ayant fait quelques pas de plus nous produisons des actions rétrogrades et réfléchies en stimulant la moelle épinière ou un nerf incident? Enfin, personne n'a supposé que les conditions pathologiques de la fonction réfléchie et excito-motrice de la moelle épinière dépendît de la sensibilité. Jamais on n'a rapporté à la sensibilité, comme cause, le tétanos, soit traumatique, soit produit par la strychnine; on peut faire la même remarque relativement à toutes les maladies de la moelle épinière.

Section IV.

Expériences sur la propriété excito-motrice.

67. Les expériences et les cas pathologiques dont il a été parlé me paraissent prouver, de la manière la plus positive, qu'il existe une série de phénomènes moteurs, dans des circonstances où la sensibilité, la volition, les émotions morales et toutes les fonctions du cerveau ont cessé. Cette question était la première à résoudre, et j'en regarde la solution comme doublement opposée aux opinions des physiologistes qui m'ont précédé, en tant qu'il est prouvé qu'elle n'est pas la *sensibilité*, mais la *vis nervosa*. Voici la seconde question : Quelles sont les

lois d'après lesquelles ce pouvoir opère? Cette question ne peut être résolue que par une suite d'expériences. Je vais donner les détails de celles dont on connaît déjà les résultats généraux (§ 11-28).

68. *Expériences.*— La première a été faite sur une tortue. La tête, le sternum et la queue furent enlevés de la manière ordinaire.

69. Ayant placé convenablement la tête sur une table, je commençai par stimuler successivement, par le galvanisme ou avec une pince, la partie inférieure de la moelle épinière et du nerf pneumo-gastrique. J'irritai ensuite successivement la narine, les franges palatines et la partie interne du larynx. Dans tous ces cas, un acte d'inspiration fut excité, il y eut abaissement des tégumens sous-maxillaires. La partie inférieure de la moelle épinière, les nerfs intercostaux et diverses parties de la surface extérieure, ayant alors été successivement stimulés, il y eut, dans toutes ces expériences, mouvement des membres antérieures.

70. Tous ces phénomènes cessèrent lorsque j'enlevai la moelle allongée et la moelle épinière.

71. *Exp.* 6. Dans une autre expérience, j'enlevai d'abord la tête d'une jeune tortue.

72. — 1. En pinçant et en galvanisant l'extrémité inférieure de la moelle allongée, un acte d'inspiration fut excité, ce qui eut lieu également en stimulant la narine, les franges intra-maxillaires ou palatines et la partie interne du larynx.

73. — 2. Je mis alors à nu la partie moyenne de la moelle épinière, et en pinçant ou galvanisant cette portion du système nerveux, les membres antérieurs et postérieurs s'agitèrent.

74. — 3. Enfin j'enlevai le sternum et mis à découvert les nerfs intercostaux, et les ayant stimulés avec la pince ou par le galvanisme, il y eut, comme auparavant, mouvement des membres antérieurs et postérieurs, ce qui eut lieu aussi en stimulant une partie de la surface cutanée.

75. — 4. Si l'on agit sur un nerf intercostal placé près des membres antérieurs ou postérieurs, les mouvemens de ces

parties sont plus prononcés que dans celles qui sont plus éloignées.

76. *Exp.* 7. Je pris ensuite une grenouille dont j'enlevai la tête et divisai la moelle épinière à la partie inférieure du dos; je stimulai alors, avec la pince, l'extrémité inférieure de la partie supérieure de la moelle épinière : les extrémités antérieures s'agitèrent d'une manière très remarquable : ils se soulevèrent doucement, sans être agités par des soubresauts, comme on en observa dans les extrémités inférieures lorsque la partie supérieure de la moitié inférieure de la moelle épinière divisée fut stimulée.

77. *Exp.* 8. Je tentai une expérience presque semblable sur le Homard.

Je mis à découvert les cordons nerveux,

1. Je stimulai d'abord un des nerfs inter-ganglionnaires. Les muscles auxquels ce nerf se distribue, mais ces muscles seuls se contractèrent.

2. Je stimulai alors un nerf ganglionnaire. Des muscles antérieurs et postérieurs à la portion stimulée se contractèrent d'une manière combinée.

3. Le même résultat eut lieu lorsque je stimulai une partie du cordon nerveux lui-même.

78. Il me tardait d'essayer ces expériences sur un animal à sang chaud. Je choisis, à cet effet, un lapin âgé de six jours.

79. *Exp.* 9. J'enlevai d'abord la tête, et je stimulai l'extrémité inférieure de la moelle divisée. Il y eut à l'instant un mouvement de bâillement. Je divisai alors la moelle dans le dos et stimulai l'extrémité inférieure de cette partie moyenne de ce cordon nerveux. Les extrémités antérieures se murent aussitôt.

80. L'expérience suivante que je vais donner en détail, quoique très intéressante, n'est pas aussi satisfaisante : elle fut faite sur un âne. La tête n'ayant pas été enlevée, la sensibilité a pu se mêler aux phénomènes de la faculté excito-motrice.

81. *Exp.* 10. M. Field mit à découvert, sur le cou d'un âne

(1) Cette expérience a été répétée à l'hospice de la Pitié en présence de M. Serres, membre de l'Institut, et de plusieurs personnes.

âgé d'un an, les nerfs pneumo-gastrique et grand-sympathique. Le nerf pneumo-gastrique fut saisi avec la pince sans produire aucun effet. On le pinça ensuite continuellement pendant quelque temps; il y eut alors un acte d'inspiration, suivi d'un acte de déglutition et peu après d'une secousse générale. On fit de semblables expériences sur le nerf grand-sympathique, sans produire aucun effet.

82. Il résulte évidemment de ces expériences que l'action nerveuse, dans ces phénomènes, est identiquement la même que celle qui agit directement dans les expériences de Haller, de M. Flourens, etc.; que cette action, contrairement à la manière de voir de Haller, Müller, etc., outre la direction des branches, des fibres ou des nerfs, suit encore des directions incidentes, rétrogrades et réfléchies par rapport à la moelle épinière. Enfin il est clair aussi, par la marche de cette action nerveuse, qu'il existe certains nerfs qui, de même que cette force nerveuse (*vis nervosa*), sont incidens et réfléchis.

83. Je veux, avant de terminer cette section, faire quelques remarques sur des expériences de M. Müller, publiées dans les Annales des Sciences naturelles pour 1831, v. 21, et dans son Manuel de physiologie, p. 625. La première de ces expériences est celle dans laquelle on appliqua un stimulus sur les racines postérieures des nerfs spinaux d'une grenouille. On n'observa pas de mouvemens dans les parties antérieures de l'animal, telles que la tête. Ce résultat est opposé à celui que j'ai constamment obtenu dans mes expériences sur la tortue. Dans la deuxième expérience, la partie inférieure de la moelle épinière était mise à nu et irritée; des mouvemens eurent alors lieu dans les parties antérieures, comme la tête (1). Dans ce cas, la tête n'ayant pas été enlevée, nous ne pouvons pas distinguer ces mouvemens de ceux produits par la sensibilité.

84. Le professeur Müller en conclut que la moelle épinière est quelque chose de plus qu'un nerf ou un cordon de nerfs; et c'est aussi mon opinion, quoiqu'on ne puisse tirer légitimement cette conclusion des expériences de ce professeur, ainsi

(1) Voy. les Annales des Sc. nat. t. 21, p. 166. Manuel de physiol, etc., 632.

que je l'ai démontré. D'un autre côté, ce physiologiste pense qu'il y a quelque différence entre les nerfs et la moelle épinière, puisque dans ses expériences, les racines postérieures n'avaient pas paru être excito-motrices. Mais on ne doit pas généraliser cette conclusion, puisque les racines postérieures, chez la tortue, possèdent, ainsi que la moelle épinière, le pouvoir excito-moteur.

Section V.

Distribution du système nerveux.

85. Le système nerveux entier est ordinairement divisé en cérébro-spinal et en ganglionnaire. Cette manière de l'envisager confond deux parties du système que j'ai expressément pour objet de distinguer. Le système *cérébro-spinal* est composé, en effet, du *cérébral*, comprenant les nerfs sensitifs, le cerveau et les nerfs de la volonté, et de celui de la *moelle épinière proprement dite* qui, comme je vais le faire voir, est composé d'une série de nerfs excitateurs, de la moelle épinière et d'une série de nerfs moteurs.

86. Le système nerveux tout entier peut donc se diviser en :

1. Cérébral ou sensitif et volontaire ;
2. Spinal proprement dit, ou excitateur et moteur ; et
3. Ganglionnaire, ou nutritif, sécréteur, etc.

87. La différence entre ces deux premiers systèmes est très frappante et très remarquable. Il est aisé, d'après leur distribution et leur connexion relative, de prévoir les effets des maladies ou des blessures. Ainsi, si l'on sépare le cerveau de la moelle épinière, la sensibilité, la volonté et les mouvemens spontanés doivent cesser ; il ne reste que les phénomènes excito-moteurs. Les maladies du cerveau, en affectant la racine cérébrale du nerf trifacial, tandis que sa racine spinale reste intacte (§ 13), peuvent produire la paralysie de la sensibilité et du mouvement volontaire, dans la face par exemple, tandis que les paupières et les narines demeurent aussi excitables qu'auparavant. Mais si l'on détruit le nerf trifacial qui renferme dans un même névrilème, non-

seulement un nerf sensitif, mais encore un nerf excitateur, la sensibilité et l'excitabilité sont détruites.

88. Les fonctions du système cérébral sont : la sensibilité, la perception, le jugement, la volition et le mouvement volontaire. Les sensations sont transmises au cerveau par les nerfs sensitifs, l'olfactif, l'optique, l'acoustique, le glosso-pharyngien (?), le trifacial et le spinal postérieur. Le cerveau lui-même peut être considéré comme l'organe de l'intelligence, cet organe dans lequel siège l'âme et les nerfs volontaires transmettent les commandemens de la volition aux muscles qui doivent entrer en action. Toutes ces fonctions sont, strictement parlant, psychiques. Elles impliquent la perception ou connaissance intime. La sensibilité sans cette connaissance intime paraît une contradiction dans les mots qui les expriment, et l'idée aussi bien que l'expression doit être bannie de la physiologie.

89. Le système cérébral sommeille etc., alors la sensibilité est émoussée, la volition cesse d'agir. Les songes, etc., sont le délire du sommeil.

90. Quelle différence n'y a-t-il pas entre les fonctions que je viens d'énumérer et celles de la moelle épinière proprement dite ? Dans ces dernières, il n'y a ni sensation, ni volition, ni connaissance intime, rien de psychique. Une impression a lieu à l'extrémité d'un nerf, cette impression est transmise, non pas au cerveau, mais à quelque partie de la moelle allongée ou de la moelle épinière, d'où elle se réfléchit sur certains muscles destinés à être excités en action simultanée.

91. Le système spinal proprement dit est indépendant du cerveau, et subsiste après qu'on a enlevé les lobes cérébraux. Il garde les orifices et les issues du corps, en régularisant les ingesta et les egesta.

92. Le système cérébral est le siège de l'intelligence ; la moelle épinière proprement dite est spécialement l'organe des émotions et des passions. C'est de cette partie du système nerveux que dépendent la conservation de l'individu et la propagation de l'espèce.

93. Le système cérébral nous met en rapport avec le monde extérieur pour toutes les choses qui se rattachent à la sensa-

tion et à la volition; le vrai système spinal remplit le même office pour tout ce qui se rapporte à la préparation des matériaux organiques ou à leur expulsion, pour tout ce qui, à cet égard, regarde la nutrition et la reproduction.

94. L'assimilation des ingesta et la préparation des egesta sont soumis au contrôle d'une troisième subdivision du système nerveux, le système ganglionnaire, dans lequel je pense qu'on doit, à bon droit, comprendre avec le nerf grand-ganglionnaire ou sympathique, le nerf ganglionnaire de la face, ou le trifacial, le nerf pneumo-gastrique et les nerfs spinaux postérieurs.

95. Cette opinion se fonde sur ce qu'il existe un nerf destiné à présider à la formation, la nutrition, la sécrétion des organes internes, et ce nerf est ganglionnaire; sur ce que les organes et les tissus externes, les extrémités supérieure et inférieure par exemple, qui ont besoin de nutrition, sont aussi pourvus de nerfs ganglionnaires externes. Il me semble qu'on doit nécessairement en conclure que ces derniers constituent le système nutritif externe ou système ganglionnaire. Ils ont des plexus aussi bien que des ganglions, parce qu'ils sont composés, et contiennent, avec les nerfs ganglionnaires, des nerfs sensitifs et excitateurs. Le système ganglionnaire interne est simple et purement ganglionnaire sans addition d'autres nerfs.

96. Chaque partie du système nerveux est le siège spécial d'une classe particulière de maladies; l'exaltation de la sensibilité et de la volition, ainsi que la paralysie de la sensibilité et de la volition, sont les états pathologiques du système cérébral; *toutes les affections spasmodiques* dépendent du système excito-moteur ou de la moelle épinière proprement dite; enfin certaines affections de la nutrition et des sécrétions appartiennent au système ganglionnaire.

Section VI.

Du système cérébral, ou sensitif et volontaire.

97. Je n'ai pas l'intention de m'occuper ici du système cérébral, je ne veux que présenter la classification suivante de ce système

en faisant observer que chaque nerf, composé, sensitif et excitateur, ou volontaire et moteur, doit être regardé comme ayant deux origines, une cérébrale et l'autre spinale.

Tableau du système cérébral, ou sensitif et volontaire.

I. Nerfs sensitifs.

1. L'olfactif.
2. L'optique.
3. Le trifacial.
4. L'auditif.
5. Le glosso-pharyngien.
6. Les spinaux postérieurs.

II. Le cerveau et le cervelet sont le centre de ce système.

III. Nerfs volontaires.

1. Le moteur oculaire.
2. La petite portion du trifacial (portion masticatrice).
3. Une partie du facial.
4. L'hyppoglosse.
5. Les nerfs spinaux antérieurs.

1. Dans leur trajet en dedans du crâne.
2. Dans leur trajet en dehors du crâne.
3. Dans leur trajet en dedans de l'épine, où on les considère généralement comme constituant la moelle épinière.
4. Dans leur trajet en dehors de l'épine.

Section VII.

Du système spinal proprement dit ou excito-moteur.

98. La moelle épinière proprement dite distinguée du cordon des nerfs cérébraux sensitifs et volontaires, avec lesquels elle est liée organiquement d'une manière inséparable, est le centre ou l'axe d'un système distinct de nerfs excitateurs et moteurs, dont les physiologistes n'ont pas eu jusqu'ici connaissance.

99. Ce système de nerfs excito-moteurs préside, chez les animaux, aux ingestions et aux excrétions, à la rétention et à l'égestion, aux orifices et aux sphincters. C'est donc le système nerveux de la respiration et de la déglutition, de la rétention et de l'expulsion des matières alvines, de l'urine et du fluide séminal.

100. C'est par le moyen de ce système qu'agit ce tourbillon des ingesta et des egesta si éloquemment décrit par Cuvier.

101. Le système excito-moteur, ou vrai spinal, est l'agent nerveux de tous ces mouvemens qu'on a toujours avoué ne pas comprendre, en leur donnant le nom insignifiant de *sympathiques*, etc.

102. Ce système est aussi l'origine de la *tonicité* dans tout le système musculaire.

103. Le vrai système spinal est, sous un certain rapport, le siège ou l'agent nerveux des desirs et des passions. C'est par lui que les émotions de l'âme affectent non-seulement la physionomie et la respiration, mais encore le pharynx, le larynx, les sphincters, les muscles expulseurs, et, en un mot, tout le système musculaire.

104. Le vrai système spinal est susceptible de *modification* par la volition, et, sous ce rapport, quelques-unes de ses fonctions ont été appelées mixtes. Il est même constamment sous une certaine influence de la volition, ainsi que le prouvent la différence de la respiration, etc., lorsque l'intelligence est fortement occupée, ou pendant le sommeil, le coma, et dans les circonstances ordinaires de la vie.

105. Le vrai système spinal ne *dort jamais;* la respiration et la déglutition, les orifices et les sphincters sont toujours en action.

106. Il doit paraître extraordinaire qu'un principe si étendu et si important dans l'économie animale n'ait pas déjà été découvert et connu. Cependant il est facile de démontrer qu'il en est ainsi; car pour cela il suffit de considérer les exemples les plus simples et les plus familiers des fonctions auxquelles ce principe préside. A-t-il été établi dans quelque ouvrage, ancien ou nouveau, que la déglutition de l'eau par le pharynx, l'expulsion de l'acide carbonique par le larynx, la rétention de l'urine et des *fæces* par les sphincters, etc., soient des fonctions de la moelle épinière et d'un système particulier de nerfs excitateurs et moteurs dont elle est le centre ou l'axe? C'est en vain que j'ai cherché dans les ouvrages de MM. Bostock, Alison, Mayo, Adelon, Magendie, Rudolphi et Muller, l'exposition ou

même l'idée d'un tel principe comme présidant à ces actes ordinaires.

107. Loin de là, je regarde comme tout-à-fait neuve l'idée d'un système de nerfs excitateurs, toujours en action dans l'économie animale, en tenant les orifices ouverts, les sphincters fermés, et constituant le premier mobile de la fonction importante de la respiration. Les actes en sont si familiers qu'on a cru les comprendre, quoiqu'on n'eût pas découvert les agens nerveux par lesquels ils sont *excités*: cependant les expériences les plus décisives prouvent que cette manière de voir est la seule véritable.

108. On trouvera que ce qui se rapproche le plus de la découverte de ce système, c'est ce fait de l'occlusion de la paupière lorsqu'on en touche les bords. M. Magendie remarque que « le mouvement nommé *clignement* dépend en partie du nerf facial et en partie du nerf de la cinquième paire. Il cesse quand le nerf facial est coupé; il cesse ou ne se montre que très rarement, et seulement par l'effet d'un rayon direct de lumière solaire, quand le nerf de la cinquième paire est divisé. La perte du mouvement des paupières, par la section ou la paralysie du nerf facial, s'entend facilement, puisque ce nerf envoie des filets au muscle articulaire. Il est beaucoup plus difficile de comprendre comment la section de la cinquième paire arrête le clignement; car ce nerf, presque entièrement destiné à la sensibilité, n'envoie aucune branche aux muscles qui font mouvoir les paupières. (1) » M. Mayo dit : « Le muscle qui clôt les paupières est appelé l'orbiculaire des paupières, et est disposé au-dessous de la peau des paupières en fascicules concentriques d'une certaine largeur. Il est fourni de nerfs par la cinquième paire de nerfs et par la portion dure de la septième, et il est paralysé par la section de cette dernière. Les cinquième et septième paires ont une origine commune; la cinquième donne la sensibilité à l'œil, aux paupières, aux cils, et la plus légère irritation de ces parties fait entrer en action l'orbiculaire des paupières, qui est stimulé par l'entremise de la portion dure de la septième paire. La sympathie

(1) Précis de physiol. 3e éd. p. 307.

d'action entre les cinquième et septième paires de nerfs etc. (1. » Ces deux illustres physiologistes ne s'accordent pas sur la partie anatomique, mais ils attachent évidemment de l'importance à la distribution de la cinquième paire à l'orbiculaire, excluant ainsi toute idée d'action réfléchie. Le premier avoue qu'il est difficile d'expliquer le phénomène; le deuxième attache de l'importance à l'identité d'origine et rapporte le phénomène à quelque sympathie entre les deux nerfs; opinion que MM. Alison (2) Muller (3) ont combattue avec succès. Ni M. Mayo, ni M. Magendie, ne semblent avoir vu que cet acte suppose une action réfléchie, excito-motrice, mise en jeu par la moelle épinière proprement dite; fait qui se prouve par les expériences dans lesquelles on divise tour-à-tour la cinquième paire de nerfs, la moelle et les nerfs de la septième paire. On n'a pas fait attention au chaînon central qui unit les deux nerfs, ainsi que les nerfs excitateurs et moteurs du vrai système spinal en général.

109. Avant d'entrer dans plus de détails, je dois m'arrêter un instant sur une des fonctions de la vraie moelle épinière : l'acte de la respiration. De même qu'on a négligé, dans d'autres cas, le chaînon qui unit les nerfs excitateurs et moteurs, de même on n'a fait nulle attention, par rapport à la respiration, au premier chaînon ou au nerf excitateur lui-même. Legallois (4), Ch. Bell (5), Flourens (6), Müller lui-même (7), s'accordent tous à considérer la moelle allongée comme le *premier mobile* de la respiration. J'avais moi-même adopté cette manière de voir à l'époque où je fis paraître mon premier mémoire. Je me suis assuré depuis que ce n'est pas la moelle allongée, mais le nerf pneumo-gastrique qui, dans la respiration ordinaire, est, comme excitateur, le premier mobile de cette fonction, et qu'il en est de

(1) Ouvr. cité, p. 308.

(2) Trans. de la Soc. de méd. et de chir. d'Edimb. vol. 2, p. 165, et Précis de physiol. 1833, p. 269.

(3) Handbuch der physiol. p. 689.

(4) Œuvr. t. 1. pp. 64. 237.

(5) Le Syst. nerv. p. 149.

(6) Du syst. nerv. pp. 180. 184.

(7) Manuel de physiol. p. 331.

même, en certaines circonstances, de la cinquième paire et des nerfs spiraux. Ch. Bell regarde le pneumo-gastrique comme combinant les mouvemens de la respiration (1), tandis que c'est réellement la moelle allongée qui remplit cet office ; de sorte que, dans la manière de voir de ce célèbre physiologiste, les fonctions de la moelle allongée et du nerf pneumo-gastrique ont été confondues. Quant au système respiratoire lui-même, je ne puis, tout en rendant justice au talent de Ch. Bell, m'empêcher de remarquer qu'il est défectueux sous ce rapport. D'abord, c'est seulement une partie, la partie motrice du système entier de la respiration; en second lieu, le système entier de la respiration n'est qu'une partie d'un système plus général; le spinal proprement dit ou excito-moteur, qui préside à tous les actes d'ingestion et d'égestion, y compris la respiration elle-même.

110. Je termine cette notice préliminaire par le tableau suivant des nerfs respiratoires. Il renferme les nerfs excitateurs de la respiration, ou addition au système respiratoire de Ch. Bell.

Système des nerfs de la respiration.

1. Les excitateurs.	2. *La moelle allongée.*	3. Les moteurs.
a. Le trifacial.		*a.* L'intercostal.
b. Le pneumo-gastrique.		*b.* Le diaphragmatique.
c. Le spinal.		*c.* Le spinal inférieur, etc.

111. Je me contenterai d'ajouter ici que le fait important relatif au système sensitif et volontaire, est que le cerveau en est le centre. C'est l'opinion de Flourens (2), de Ch. Bell (3) et d'Alison. Dans toutes mes expériences, la sensibilité, la volition et tous les mouvemens volontaires, ont constamment cessé lorsqu'on a enlevé le cerveau.

112. Il est évident que si un nerf se compose de filets sensitifs et de filets excitateurs, il a probablement deux origines, l'une dans le cerveau et l'autre dans la moelle épinière. La

(1) Le Syst. nerv. 1830. p. 46, et le Man. d'anat. de Shaw, 2 éd. 1822, p. 305, note.

(2) Du Syst. nerv.

(3) Voy. son dern. Mém. dans les Trans. phil. 1834.

même remarque est vraie aussi quant aux nerfs composés de fibres volontaires et de fibres motrices (voy. § 111). Serait-il possible de faire voir cette structure dans quelque série de l'échelle animale? C'est une question qui serait bien intéressante à résoudre.

113. Mais entrons maintenant plus particulièrement dans la discussion sur l'anatomie, la physiologie, la pathologie et la thérapeutique du système excito-moteur.

1. *Anatomie du système excito-moteur.*

114. On peut adopter comme principe que toute partie du système nerveux douée du pouvoir excito-moteur appartient à ce système, soit que ce pouvoir exerce son action dans la direction des nerfs en partant des centres nerveux, ou en se rendant à ces centres. Nous avons donc, dans une seule expérience, un mode facile de reconnaître quelle est la partie du système nerveux général qui appartient à la subdivision dont je m'occupe, et il serait intéressant de résoudre cette question par rapport à chaque partie de ce système dans les diverses classes d'animaux.

115. Il faudrait d'abord rechercher quels sont les mouvemens particuliers produits lorsqu'on stimule des nerfs incidens donnés. L'effet qui a lieu le plus ordinairement est un mouvement des membres; mais on observe, dans d'autres cas, des actes de respiration, de déglutition et d'expulsion, d'occlusion des paupières, du larynx, du pharynx et des sphincters; faits intéressans à comprendre pour le physiologiste, et qui assignent des emplois distincts et spéciaux à certains nerfs excitateurs.

116. Ces nerfs excitateurs peuvent être regardés comme *gardiens* des orifices et des issues de l'économie animale; ainsi :

1. Le nerf trifacial est le gardien de
   - *a.* L'œil.
   - *b.* La narine, l'oreille dans les Cétacés.
   - *c.* L'arrière-bouche.
2. Le pneumo-gastrique garde
   - *a.* Le larynx, les bronches.
   - *b.* Le pharynx, le cardia.
   - *c.* L'uretère, la vésicule du fiel.
3. Les nerfs spinaux gardent
   - *a.* Le rectum.
   - *b.* La vessie.
   - *c.* Les vésicules séminales.
   - *d.* L'utérus.

Chaque portion de cette série de nerfs excitateurs a un ordre correspondant de nerfs moteurs.

117. Le tableau suivant renferme l'ensemble de ce sujet. Il est impossible, en y jetant les yeux sans prévention et sans préjugés, de ne pas reconnaître combien il comporte d'intérêt.

Tableau du système spinal proprement dit, ou excito-moteur:

I. Les branches incidentes ou excitatrices.

1. Le trifacial, qui prend naissance dans
   1. Les cils.
   2. Les ailes du nez.
   3. Les narines.
   4. La gorge.
   5. La face.
2. Le pneumo-gastrique, qui prend naissance dans
   1. Le pharynx.
   2. Le larynx.
   3. Les bronches.
   4. Le cardia, les reins, le foie.
3. Les nerfs spinaux postérieurs, qui prennent naissance dans
   1. La surface générale du corps.
   2. Le gland du pénis ou du clitoris.
   3. L'anus.
   4. Le col de la vessie.
   5. Le col de l'utérus.

II. *La vraie moelle allongée et la vraie moelle épinière, centre du système.*

III. Les branches réfléchies ou motrices.

1. Le trochléateur. } de l'œil
2. L'abducteur. }
3. La petite portion de la 5e paire.
4. Le facial, qui se distribue à
   1. L'orbiculaire.
   2. L'élévateur du nez.
5. Le pneumo-gastrique ou son accessoire.
   1. Le pharyngien.
   2. Les laryngés.
   3. Les bronchiques, etc.
6. L'hypoglosse.
7. Les spinaux, qui se distribuent au
   1. Diaphragme et aux
   2. Intercostaux et } muscles
   3. Abdominaux. }
8. Les nerfs sacrés, qui se distribuent
   1. Aux sphincters.
   2. Aux expulseurs, aux éjaculateurs, aux trompes de Fallope, à l'utérus etc.

118. On a, je crois, élevé une objection contre ce nom de nerf excitateur donné à un nerf reconnu sensitif. Mais il ne s'agit pas ici de mots, mais de faits. Le nerf trifacial est-il sensitif? S'il en est ainsi, qu'on le désigne sous ce nom. Est-il aussi

nerf excitateur? Dans ce cas, la même raison existe pour lui donner cette dernière dénomination. Enfin il est non-seulement sensitif et excitateur, mais il est probable qu'il sert aussi à la nutrition. Ainsi toute vue de ce sujet, ainsi limitée, s'éloigne de la vérité. On peut, de même, considérer le pneumogastrique, non comme un nerf simplement sensitif ou sécrétoire, mais comme, par excellence, *le nerf interne excito-moteur.*

2. *Physiologie du système excito-moteur.*

119. J'ai déjà donné (§ 109-122) un abrégé de la physiologie de ce système : entrons maintenant dans les détails.

120. 1° Occlusion des paupières. J'ai fait mention (§ 20) du phénomène de l'occlusion de la paupière en touchant les cils, et j'ai démontré que MM. Magendie et Mayo en ont donné une explication erronée, puisque tous deux remarquent avec soin l'influence des cinquième et septième paires de nerfs. Une série d'expériences intéressantes démontre que les actions de ces deux nerfs, de même que celles de tous les nerfs excitateurs et moteurs dans la fonction réfléchie, sont combinées dans la moelle allongée.

121. Je puis rappeler l'expérience sur la jument (§ 58) chez laquelle, après que la sensibilité eut été détruite, les cils étant faiblement touchés par une paille, la paupière se ferma avec force, les deux expériences détaillées dans mon premier mémoire dans lesquelles, *en touchant* le bord d'une paupière, on donna lieu à l'occlusion forte et instantanée des deux paupières.

122. Mais la circonstance la plus remarquable liée avec l'occlusion de la paupière, est sa relation avec l'état de sommeil. J'ai déjà fait voir (§ 89-105) que cette modification remarquable est produite par le système cérébral seul, et qu'il n'y a point de sommeil pour le système spinal proprement dit. Il doit y avoir quelque réciprocité remarquable entre le releveur de la paupière et l'orbiculaire dans la production de ce phénomène. Dans l'état de veille, le releveur de la paupière l'em-

porte sur l'orbiculaire; pendant le sommeil, c'est l'orbiculaire qui a le plus de force. Je crois que le releveur de la paupière, et peut-être les muscles droits de l'œil, sont de tous les muscles de l'économie les seuls uniquement cérébraux ou volontaires, et dénués de fibres du système excito-moteur. Quand on est éveillé, la volition soulève la paupière; quand on dort, le pouvoir excito-moteur produit la contraction permanente de l'orbiculaire, comme il le fait pour les autres sphincters. L'œil est ainsi à l'abri, pendant la nuit, de ce qui pourrait lui nuire, préservé de cet état inflammatoire dont il est attaqué lorsque, par une blessure du nerf facial ou par faiblesse du pouvoir excito-moteur, l'influence *tonique* de la moelle a disparu ou est diminuée, et que l'action de l'orbiculaire manque (V. § 32). De semblables observations s'appliquent à l'action des muscles droits, comparée à celle du grand oblique et de l'abducteur.

2. De la déglutition.

123. La seconde partie de la physiologie de la moelle épinière proprement dite et du système excito-moteur des nerfs se rapporte à l'acte de la déglutition.

124. — 1. *Action du pharynx.* — Si l'on presse la langue avec le manche d'une cuiller et qu'on porte l'instrument vers la racine de la langue et vers les amygdales, il s'ensuit un acte de déglutition (1). En faisant une incision sur le côté du cou chez un animal vivant, et en introduisant le doigt dans le pharynx, ce doigt est serré avec force (2); le même phénomène a lieu sur un jeune animal auquel on a enlevé la tête (3). Mais, dans ce dernier cas, l'effet cesse, soit par la division des nerfs qui unissent le pharynx et la moelle épinière, soit par la destruction de cette moelle elle-même.

125. C'est en vain que j'ai cherché dans les ouvrages si estimés de MM. Bostock, Magendie et Mayo quelque notion sur la

(1) Mayo, ouvr. cité, p. 112.

(2) Magendie. De l'usage de l'épiglotte dans la déglutition, p. 3.

(3) Müller, ouvr. cité, p. 696.

nature réelle de l'acte de la déglutition et sur sa relation avec la moelle épinière. Le premier de ces auteurs garde sur ce sujet un silence absolu; on lit dans le second : « Ainsi s'accomplit le deuxième temps de la déglutition, par l'effet duquel le bol alimentaire parcourt le pharynx et s'engage dans la partie supérieure de l'œsophage. Tous les phénomènes qui y coopèrent se passent simultanément et avec une grande promptitude : ils ne sont pas soumis à la volonté : ils diffèrent donc, sous plusieurs rapports, des phénomènes qui appartiennent au premier temps (1) ». M. Mayo parle de la sensibilité particulière de la partie postérieure de la gorge comme *étant un phénomène excité*, et de l'acte de la déglutition comme étant *instinctif et irrésistible* (2). Il ajoute : « Si l'on opère l'acte de la déglutition plusieurs fois de suite volontairement, et qu'on n'avale que de la salive, les parties se trouvent fatiguées, et l'opération ne peut être répétée immédiatement (3) ». Voici la vraie explication de ce fait intéressant : un acte excité a besoin d'un stimulus ou d'un excitateur; la salive est cet excitateur dans le premier et dans le second mouvement de déglutition; mais dans un troisième mouvement essayé promptement après le second, le stimulus manque, et l'acte n'a pas lieu par défaut d'excitateur. Il est évident que l'idée de « fatigue » est erronée.

127. Aucun de ces auteurs ne fait la plus légère allusion à l'influence importante et essentielle de la moelle allongée dans l'acte de la déglutition.

128. — 2. *Action du cardia.* — Le cardia s'ouvre pour recevoir la nourriture transmise par l'œsophage, et se ferme pour la retenir dans l'estomac. On le paralyse en divisant les nerfs pneumo-gastriques. Si l'on fait cette expérience sur un lapin, on trouve l'œsophage rempli de nourriture, quoique l'animal n'ait pas mangé après l'opération. Je crois que ce fait a été d'abord observé par MM. Leuret et Lassaigne. Le nerf pneumogastrique est essentiellement le nerf excito-moteur interne.

(1) Ouvr. cité, 11-68.
(2) Ouvr. cité, 113
(3) Ouvr. cité, p. 114.

3. Contraction du larynx.

129. Le larynx se ferme exactement dans chaque acte de déglutition, lorsqu'on cherche à inspirer de l'acide carbonique (4), au contact d'une goutte d'eau ou d'une mie de pain, dans le vomissement, etc. Quelle est la nature de ce phénomène?

130. Si, sur un animal durant son état normal, ou sur un animal auquel on a enlevé les lobes cérébraux, l'on touche l'ouverture de la glotte avec une plume ou une sonde, la glotte se ferme aussitôt avec force. Ce phénomène cesse à l'instant chez le dernier animal, si l'on sépare le larynx de ses connexions avec la moelle allongée, soit en dedans, soit en dehors du canal spinal, ou si l'on détruit la moelle allongée elle-même. Ce phénomène est donc tout-à-fait dépendant de la moelle épinière et des nerfs excitateurs qui se rendent à cette partie du système nerveux ou des nerfs moteurs qui en naissent : c'est un acte réfléchi, excito-moteur des nerfs laryngés supérieurs et de la moelle allongée.

131. M. Magendie a écrit *ex professo* sur les actes du larynx, et, quoiqu'il conclue, d'après ses expériences et ses dissections, que l'occlusion du larynx dépend des nerfs laryngés supérieurs, et son ouverture des nerfs laryngés inférieurs (2), et qu'il faut que tous ces nerfs soient divisés pour que le larynx reste ouvert et dans l'impossibilité de se mouvoir, il ne dit absolument rien de l'action essentielle de la moelle allongée dans tous les actes d'excitation du larynx. M. Mayo attribue l'occlusion du larynx déterminée par le contact de l'acide carbonique, de l'eau ou du mercure, à « la sympathie étroite qui existe entre la surface muqueuse sensible du larynx et ses muscles. »

132. J'ai démontré ainsi l'union étroite qui existe entre la paupière, le pharynx et le larynx, lorsqu'ils se ferment, et les nerfs qui se rendent à la moelle allongée ou qui en naissent, ainsi qu'avec la moelle allongée elle-même. Parlons maintenant

(1) Pilâtre de Rosier. J. de phys. t. 26, p. 422. Humphry-Davy, p. 472 de ses Recherches.
(2) De l'épiglotte. Ouvr. cité, p. 9, etc.

d'un autre acte du même système, qui pour l'entretien de la vie est le plus essentiel de tous, je veux dire :

4. Mouvemens respiratoires.

133. Que la respiration soit une fonction mixte et dépendant en partie de l'action cérébrale ou de la volition, c'est ce qui est prouvé par les effets d'une occupation profonde de l'esprit, du sommeil, du coma, etc. L'attention ou le sommeil rendent la respiration irrégulière et bruyante; dans le coma, elle est bruyante et stertoreuse, et à l'approche de la mort, irrégulière et intermittente. Dans tous ces cas, on modifie subitement les mouvemens respiratoires en éveillant la sensibilité de l'individu ou en excitant des actes de sa volition. La division des nerfs pneumo-gastriques prouve évidemment que la respiration dépend en partie du pouvoir excito-moteur; car, à l'instant, les mouvemens de la respiration deviennent plus fréquens, et, comme le dit M. Magendie, l'animal paraît y donner une attention particulière. (1)

134. Il suffira, de toutes les opinions énoncées sur les actes de la respiration, d'en rapporter trois :

135. — 1. Wilson Philip (2) et M. Mayo (3) considèrent les mouvemens de la respiration comme des actes de la volition.

136. — 2. D'après Bostock (4), W. Philip (5) et Brachet (6), ces actes dépendent des nerfs pneumo-gastriques faisant l'office de nerfs sensitifs.

137. — 3. Selon Legallois, Ch. Bell, Flourens, Müller, etc., la moelle allongée tient ces actes sous sa dépendance, comme étant leur *primum mobile*.

138. Pour réfuter l'opinion que la respiration est un acte de la volonté, il me paraît suffisant de dire que ces mouvemens

(1) Précis de physiol. t. 2, p. 355.
(2) On vital fonctions, p. 190.
(3) Ouvr. cité, p. 83.
(4) Ouvr. cité, II, p. 46.
(5) Ouvr. cité, p. 268.
(6) Ouvr. cité. p. 132.

ont lieu après que les lobes cérébraux, siège de la volition et de la perception, ont été enlevés et que tous les actes spontanés ont évidemment cessé.

139. L'idée que la respiration a lieu par suite d'une sensation désagréable, transmise au sensorium par les nerfs pneumo-gastriques, est détruite, à mon avis, par le fait que cette fonction continue d'exister après que ces nerfs ont été divisés. MM. Bostoch (1) et Mayo (2) parlent de ces mouvemens et de l'action des nerfs pneumo-gastriques comme n'étant que très imparfaitement compris. M. Brachet dit, en parlant de l'expérience dans laquelle on divise le nerf pneumo-gastrique : « Dans ce cas, il ne faut point attribuer la continuation de la respiration au besoin senti de respirer, mais à l'*habitude* que le système cérébro-spinal a contractée de faire mouvoir les muscles respirateurs (3) ». Il est inutile de s'arrêter à combattre cette opinion.

140. Je vais maintenant faire aussi quelques courtes observations sur l'opinion d'après laquelle la moelle allongée serait le premier mobile de la respiration. Il a été prouvé, par des faits, qu'on peut enlever le cerveau de haut en bas et la moelle épinière de bas en haut, sans suspendre l'acte de la respiration, si l'on conserve intacte la moelle allongée au point de l'origine du nerf pneumo-gastrique. Bien plus, ainsi que l'observe M. Flourens (4), « la preuve évidente que ce n'est ni uniquement, ni précisément parce qu'elle est l'origine de la huitième paire, que la moelle allongée est le premier mobile de la respiration, c'est que les deux nerfs de la huitième paire peuvent être coupés, et la respiration, quoique dès-lors gênée et laborieuse, n'en subsistera pas moins fort long-temps encore ». Nous sommes porté à conclure de ces expériences que ni l'encéphale, ni les nerfs pneumo-gastriques, ne sont nécessaires à l'acte de la respiration, puisque cet acte s'opère, même quand ces parties ont été enlevées. Il est vrai pourtant que, quoique la respiration con-

(1) Ouvr. cité, II. 46.
(2) Ouvr. cité, p. 83.
(3) Ouvr. cité, p. 132.
(4) Ouvr. cité. p. 187, doté.

tinue en l'absence soit du cerveau, soit de ces nerfs, elle cesse s'il n'y a plus aucun de ces organes. On peut enlever séparément ou l'encéphale ou ces nerfs, mais si on les enlève à-la-fois, la respiration s'arrête comme dans l'expérience où l'on divise la moelle allongée à l'origine des nerfs pneumo-gastriques, laquelle est restée jusqu'ici sans explication. En effet, la respiration peut être un acte volontaire opéré par l'action du cerveau après la division des nerfs pneumo-gastriques, ou elle peut être un acte excité par l'entremise des nerfs pneumo-gastriques après que l'encéphale a été enlevé. Si, dans ce dernier cas, l'on divise les nerfs pneumo-gastriques, la respiration cesse. Nous avons donc, dans ce dernier fait, la preuve que la moelle allongée n'est pas le premier mobile de la respiration, mais que ce rôle appartient au pneumo-gastrique comme excitateur essentiel et nécessaire de cette fonction, lorsque l'action de la volition a disparu avec l'organe qui lui donne naissance : conclusion importante, qui donne à-la-fois la solution de plusieurs difficultés et d'une question pleine d'intérêt.

141. L'acte de la respiration est donc un acte du système excito-moteur ou spinal proprement dit. Cette fonction, dans l'état ordinaire, s'opère par le moyen du pneumo-gastrique, mais est régularisée et gouvernée par la volition. Pendant le sommeil et le coma, l'influence de la volition est diminuée ou détruite, et la respiration, perceptible à l'ouïe, peut même devenir stertoreuse. La respiration est donc, ainsi qu'on l'a avancé depuis long-temps, une fonction *mixte*, et plusieurs des actes du système excito-moteur, déterminés par des nerfs particuliers, mais réglés ou modifiés par la volition, sont aussi de cette nature.

142. Cette remarque me conduit à faire observer que le pneumo-gastrique n'est pas le seul excitateur de la respiration : cette fonction s'opère également au moyen de la cinquième paire et des nerfs spinaux ; fait qui est prouvé par le phénomène connu qu'on produit en jetant de l'eau froide à la face, et par l'impression qu'on éprouve en entrant dans un bain froid. Le premier acte d'inspiration d'un nouveau-né est probablement excité au moyen du nerf de la cinquième paire et des nerfs spinaux conjointement, par le contact de l'atmo-

sphère sur les parties auxquelles ces nerfs se distribuent, comme les premiers actes pour l'expulsion des matières alvines et de l'urine sont excités au même contact de l'atmosphère par les extrémités des nerfs spinaux.

143. Mon ami le docteur Heming a été témoin d'un fait intéressant qui vient à l'appui de cette opinion. Un nouveau-né, enveloppé de couvertures, ne respirait pas. Après avoir attendu quelques secondes, ce médecin, voulant employer quelque moyen pour mettre fin à cette asphyxie, enleva les couvertures. Le contact de l'air froid excita aussitôt un acte d'inspiration. Quelques faits pathologiques que je citerai brièvement et plusieurs expériences confirmeront aussi cette manière de voir.

144. — 1. Si l'on met à découvert le pneumo-gastrique sur le cou d'un âne et qu'on irrite ce nerf avec une pince, on excite aussitôt un acte d'inspiration suivi d'un acte de déglutition.

145. — 2. Nous devons maintenant chercher quel est le stimulus ou la cause excitante de l'inspiration. Je rappellerai ici la célèbre expérience de Hook, contenue dans un des premiers volumes des *Transactions philosophiques* (1). Il poussa sur un chien vivant un courant d'air atmosphérique à travers la trachée, les poumons et des incisions faites à la plèvre. L'animal ne fit aucun effort pour respirer tant que Hook continua de souffler de la sorte; mais lorsqu'il interrompit cette action, les efforts respiratoires furent violens et convulsifs; en d'autres mots, lorsque l'air respiré n'était pas chargé de l'acide carbonique exhalé des poumons, aucun acte d'inspiration n'était excité; mais dès qu'il fut chargé de ce gaz, il y eut à l'instant des efforts respiratoires. L'acide carbonique dans les cellules aériennes des poumons, et en contact avec les fibrilles des nerfs pneumo-gastriques, serait-il donc la cause excitante de la respiration?

146. D'autres faits confirment cette idée. Le docteur Faraday mentionne, en particulier, ce fait que, après des inspirations profondes, répétées, qui renouvellent complètement l'air

(1) Trans. phil. de 1667, p. 539.

des poumons, la respiration peut être suspendue plus longtemps que dans les circonstances ordinaires. (2). Il est des individus qui respirent moins fréquemment à mesure qu'ils se trouvent au milieu d'une atmosphère plus pesante et par conséquent plus condensée, la proportion ou le volume d'acide carbonique dégagé arrivant alors moins promptement à son complément. Enfin, le nombre des mouvemens respiratoires est augmenté, avec grand effort, dans la proportion de l'augmentation de l'acide carbonique dans une quantité donnée de gaz au milieu duquel un animal est renfermé. Il serait intéressant de répéter cette expérience en veillant avec précaution à ce que la proportion du gaz oxygène fût la même. En en mot, l'acide carbonique étendu est dans les poumons ce qu'il est dans son état de pureté, en contact avec l'ouverture de la glotte, une cause excitante agissant au moyen du système excito-moteur ou spinal proprement dit.

147. Ce principe prend une nouvelle force d'une circonstance dont il donne, seul, l'explication. On a observé qu'il y a toujours un certain rapport entre le nombre des pulsations du cœur et des mouvemens respiratoires. Cette proportion varie depuis le plus haut degré d'activité qui s'observe dans les animaux jusqu'à la cessation complète de la fonction chez les hybernans. Le dégagement d'acide carbonique est plus grand en proportion de la rapidité de la circulation. Cet acide carbonique est lui-même la cause de la respiration. Cet acte doit donc se répéter plus ou moins fréquemment, selon que la respiration qui dégage l'acide carbonique est plus ou moins rapide, et je crois que cette loi de proportion entre la circulation et la respiration n'a pas encore été expliquée.

148. Mais l'expérience décisive consiste à enlever d'abord avec soin les lobes cérébraux ainsi que le cervelet, et à diviser ensuite les nerfs pneumo-gastriques, soit dans le crâne, soit dans le canal spinal, où dans leur trajet sur le cou. La respiration subsiste alors comme acte purement excito-moteur, déterminé

(2) Mag. phil. de Lond. et d'Edimb. v. 3. 1833.

par l'action des nerfs pneumo-gastriques lorsque le cerveau a été enlevé, et cesse à l'instant où ces nerfs sont divisés.

149. Il paraît, d'après ces divers faits, que les actes de la respiration sont des actes excités, et que cette excitation s'opère par l'entremise de plusieurs nerfs excitateurs. On peut les ranger dans cet ordre :

1. Le trifacial,
2. Le pneumo-gastrique,
3. Les spinaux.

Mais si ces nerfs composent les nerfs excitateurs de la respiration, la moelle allongée doit être regardée comme l'organe qui combine les différens muscles en un seul appareil, et les nerfs divers compris dans le système respiratoire de Ch. Bell, sont les vrais nerfs *moteurs* de la respiration. Je dois répéter ici que, quelque beau que soit le système des nerfs respiratoires de Ch. Bell, il pèche sous deux rapports : 1° il ne comprend que les nerfs moteurs du système respiratoire ; 2° il se borne à la respiration quand il devrait s'étendre à toute la partie de ce système que je nomme excito-moteur, et qui se rapporte non-seulement à la respiration, mais à tous les actes d'ingestion et d'égestion.

150. On détermine un acte de respiration dans une tête séparée du corps d'une tortue, en irritant la narine, le larynx ou la partie de la moelle épinière à l'endroit de sa division : dans tous ces cas, l'action est également un phénomène excité.

5. Du resserrement du sphincter de l'anus.

151. Le sphincter de l'anus et le col de la vessie présentent absolument des phénomènes semblables à ceux du larynx et du pharynx. Sur un cheval rendu insensible par un coup de massue, le sphincter se resserrait avec force et la queue s'élevait lorsqu'on stimulait la marge de l'anus ; mais ces phénomènes cessaient, lorsqu'on eut séparé le sphincter de ses liaisons avec la moelle épinière, ou bien que l'on eût détruit la moelle épinière elle-même : l'action excitatrice et réfléchie de la moelle et son influence sur le sphincter sont donc évidentes.

Le docteur Alison, dans un de ses ouvrages, décrit l'action des sphincters comme dépendant de ce qu'il appelle tonicité ou propriété de la fibre musculaire; dans un autre, il la place dans la classe des actions sympathiques. Il résulte de cette diversité d'opinions du même auteur, que l'on ne possédait aucune connaissance positive sur ce sujet avant que j'eusse donné la preuve que l'action des sphincters et des orifices dépend de la propriété excito-motrice agissant au moyen des nerfs incidens, excitateurs, de la moelle épinière et des nerfs réfléchis et moteurs.

6. Action des expulseurs.

152. Si, après avoir enlevé la queue et les extrémités inférieures d'une tortue, avec le rectum et ordinairement aussi une portion de la moelle épinière, on lance avec force de l'eau dans l'intestin, au moyen d'une seringue, le cloaque et la vessie sont fortement distendus avant qu'aucune partie du fluide s'échappe à travers le sphincter, et même alors cela n'a lieu que par secousses en employant une très grande force. Mais si, lorsque le cloaque est distendu, on stimule les tégumens qui le recouvrent, l'eau est lancée à une grande distance. Cependant il en arrive tout autrement si l'on enlève la moelle épinière; le sphincter étant alors dans le relâchement, l'eau s'écoule en jet continu, par l'emploi d'une force peu considérable et sans distendre le cloaque.

7. Actes de la génération.

153. L'érection du pénis peut être un acte excito-moteur. Chez des individus atteints d'une maladie ou d'une blessure de la moelle épinière, dans des cas que nous avons rapportés, cet acte était produit toutes les fois qu'on introduisait le cathéter dans l'urètre, les malades n'ayant eux-mêmes aucune conscience soit du contact de l'instrument, soit des effets produits.

154. Il est également évident que l'émission de la semence dépend de la même fonction excito-motrice de la moelle épi-

nière. Cet acte est ordinairement excité par l'influence du nerf dorsal du pénis; mais il a eu lieu, dans des expériences faites par M. Ségalas, en agissant immédiatement sur la moelle épinière. « Si, sur un cochon d'Inde mâle dont on a mis le cerveau à nu, dit ce hysiologiste, on plonge un stylet dans le cervelet, *de manière à arriver à la partie supérieure de la moelle de l'épine*, on produit l'*érection*; si l'on pousse ensuite le stylet dans la colonne vertébrale jusque dans la région lombaire, l'*éjaculation* a lieu, tandis que la vessie, fût-elle pleine, n'en conserve pas moins son dépôt. Les mêmes phénomènes s'observent dans les cochons d'Inde décapités, quand on agit de même avec un stylet, de haut en bas, sur la moelle de l'épine (1). Ce fait est confirmé par la remarque de M. Earle que le priapisme ne s'observe, dans les maladies de la moelle épinière, que lorsque cette affection a lieu dans la région du cou.

155. Je puis revenir encore sur l'acte de la déglutition, qui ne peut s'opérer avec rapidité plusieurs fois de suite, par l'absence du stimulus de la salive. L'acte de l'éjaculation a également besoin du stimulus local de la semence.

156. Il est extrêmement probable que c'est le même principe qui détermine la contraction des trompes de Fallope, et l'expulsion du fœtus, après que la mère a cessée de respirer, paraît prouver que l'action de l'utérus appartient au même système excito-moteur. Le professeur Müller cite un fait de ce genre (2), et récemment M. Ingleby de Birmingham en a annoncé un autre. (2)

157. Ainsi l'on observe que les sphincters et les muscles expulseurs sont, ainsi que tous les orifices et les actes d'ingestion sous l'influence de la fonction réfléchie excito-motrice de la moelle épinière.

(1) Anat. du cerveau, par M. Serres, t. 2, p. 608.
(2) Manuel de physiol. t. 1, p. 696.
(3) Médec. des accouch. p. 44, 45.

8. De la tonicité du système musculaire.

158. Il est un autre phénomène appartenant à ce système qui réclame notre attention, la tonicité de la fibre musculaire dans toute l'économie. On expérimenta de la manière suivante sur deux lapins : à l'un on enleva la tête; à l'autre, en enlevant cette partie, on détruisit avec soin la moelle épinière à l'aide d'un instrument tranchant : les membres du premier conservèrent un certain degré de résistance et d'élasticité; chez le second, il y eut relâchement complet : la différence était très frappante. Le lendemain, chez tous deux, les membres étaient également raides, par suite de la contraction de la fibre musculaire dépendant de l'irritabilité.

159. L'influence de la moelle épinière sur la tonicité des muscles est très remarquable dans la tortue.

160. Les membres et la queue d'une tortue décapitée conservaient un certain degré de résistance ou de tonicité en les changeant de position, et l'action d'un stimulus les faisait mouvoir avec énergie. Tous ces phénomènes cessaient lorsqu'on avait enlevé doucement la moelle épinière. Les membres devenaient alors insensibles aux stimulus, tout-à-fait flasques, et perdaient toute action. Le sphincter, perdant sa forme circulaire et ne se contractant plus, était relâché et flasque. La queue, flasque aussi, ne ressentait point l'application des stimulus.

161. Cette expérience démontre clairement que la tonicité du système musculaire et les mouvemens des membres lors de l'application des stimulus à la peau, sont des modifications de la même fonction; tous ces phénomènes co-existent avec la moelle épinière, ou cessent d'avoir lieu lorsque celle-ci est détruite.

9. Du siége des passions.

162. On est bien fondé à affirmer, ainsi que nous l'avons déjà dit, que le cerveau est le siége de l'âme et des facultés in-

tellectuelles; on doit croire, avec autant de raison, que la moelle allongée est le siège ou l'organe nerveux de la manifestation des desirs et des passions.

163. Dans l'idiot, chez lequel il y a atrophie et développement imparfait des lobes cérébraux de manière à faire disparaître tout vestige d'intelligence, les desirs et les passions, loin d'être affaiblies, se prononcent d'une manière extraordinaire: on remarque chez lui, à un degré remarquable, le desir des alimens, l'excitation des parties génitales, la crainte et la terreur.

164. Le bras paralysé dans l'hémiplégie, n'est plus sous la dépendance de la volition ni du mouvement volontaire, mais s'agite fortement par la surprise ou d'autres émotions. Le siège de ces émotions est donc placé plus bas dans le système nerveux que le siège de la volition et de la maladie : cette maladie intercepte l'influence de la volition, tandis que l'influence des passions se manifeste d'une manière très marquée. Il n'en est pas de même dans la paraplégie; dans ce cas, l'influence des passions ou les émotions sont, ainsi que celles de la volition, entièrement détruites par la maladie : cette affection est donc située au-dessous des sièges de la volition et des passions.

165. Ne voyons-nous pas évidemment, dans ces différens cas, le siège des passions? n'est-il pas clairement placé au-dessous du siège de la maladie dans l'hémiplégie, et au-dessus dans la paraplégie? et s'il en est ainsi, ce siège n'est-il pas la moelle allongée, centre régulateur des actes de la déglutition et de la respiration, actes si importans dans leurs relations avec ce phénomène du besoin de la nourriture, de l'air? la dernière de ces fonctions étant affectée d'une manière si extraordinaire lorsqu'elle reste seule en exercice, et l'étant même dans toutes les émotions et dans toutes les passions.

166. Je ne parle ainsi brièvement de ce sujet que pour m'y livrer à de nouvelles recherches dans le cours de ces travaux, et pour rendre un peu moins incomplet cette ébauche sur le système nerveux. Je vois aussi bien que qui que ce soit tout ce qui reste à faire pour la rendre complète.

167. Il est intéressant d'observer que les passions affectent

précisément les organes d'ingestion et d'égestion qu'on sait être particulièrement sous l'influence du système spinal : le chagrin fait éprouver un sentiment pénible d'étouffement, la peur relâche les sphincters. Toutes les passions affectent la respiration : un objet dégoûtant donne des nausées.

CONCLUSIONS.

Dans ce mémoire j'ai cherché à établir :

1° La distinction qui doit être faite entre la *propriété excito-motrice* et la sensibilité, la volonté et toutes les fonctions cérébrales.

2° La distension entre cette propriété et le *vis insita* ou irritabilité de la fibre musculaire.

3° Que cette propriété est l'apanage :

1° D'une moelle épinière proprement dite, et 2° d'un système de nerfs excitateurs et moteurs à l'exclusion du cerveau.

4° Que cette propriété excito-motrice est identique avec la puissance motrice que la moelle épinière, et les nerfs des muscles, lorsqu'on les excite, exercent sur les muscles auxquels ils se distribuent dans le sens de leur trajet : savoir le *vis nervosa* de Haller.

5° Que la propriété excito-motrice agit en suivant un trajet incident, rétrograde et réfléchi le long des nerfs incidens lorsque ceux-ci sont stimulés, soit mécaniquement ou par le galvanisme, dans les expériences du physiologiste, soit naturellement chez l'animal vivant.

6° Qu'il existe un système correspondant d'organes nerveux formé 1° par certaines parties de la moelle épinière ; 2° par les nerfs excitateurs incidens, et 3° par les nerfs moteurs réfléchis ; système qui, même chez les mammifères, est quelquefois distinct des nerfs de la sensibilité et de la volonté comme cela se voit pour le pneumo-gastrique ou nerf excito-moteur interne, et qui l'est probablement toujours chez les animaux invertébrés.

7° Les relations qui existent entre cette propriété et le mode d'action des sphincters et des phénomènes dont dépendent l'introduction de substances étrangères dans le corps, et l'expulsion

de matières évacuées; l'influence de l'excitation produite par le contact de l'acide carbonique avec les dernières divisions des nerfs pneumo-gastriques sur le renouvellement des mouvemens de la respiration; enfin le rôle physiologique de la moelle épinière comme coordonnant les mouvemens complexes d'ingestion, d'expulsion, etc., comme étant la source de la tonicité du système musculaire et comme étant le siège des passions, etc.

NOTE *sur la máchoire fossile d'un quadrumane qui se rapproche des genres Semnopithèque et Cynocephale,*

Par MM. BAKER et DURAND.

(Extrait.) (1)

« L'échantillon en question a été trouvé dans les collines, près de Sutly et, d'après la gangue à laquelle il est attaché, paraît provenir d'une couche qui ressemble beaucoup par sa composition à celle décrite comme appartenant au dépôt du Maginund. Ce fragment consiste dans la moitié de droite d'une mâchoire supérieure. Les molaires sont complètes quant au nombre, mais la première a perdu un peu de son émail extérieur, et la cinquième a aussi une partie de son émail enlevée sur sa partie postérieure. La deuxième et la troisième molaires sont beaucoup usées, et l'état de la quatrième et de la cinquième montre que l'animal était complètement adulte. La canine est petite, mais très mutilée; on ne peut distinguer que son insertion dans la mâchoire et sa section transversale.

« L'inspection des dents molaires suffit pour montrer clairement l'ordre auquel l'animal appartenait; mais en outre il reste encore assez de l'orbite pour en offrir des preuves additionnel-

(1) Journal of the Asiatic Society of Bengal, vol. 5, p. 739, et London and Edinburgh philosophical magazine.

les, la partie inférieure de l'orbite et l'origine de l'arcade zygomatique qui sont très distincts, pourraient à eux seuls détruire toute espèce de doute; car les orbites des quadrumanes offrent une disposition particulière et ne peuvent se confondre avec celles d'aucun autre animal.

« D'après les descriptions et les figures de la dentition de cet ordre d'animaux donnée par M. F. Cuvier, ce fossile se rapprocherait du genre Semnopithèque. Les divisions de la canine et la grosseur et la forme des fausses molaires sont tout-à-fait semblables à l'exemple choisi par M. F. Cuvier et appartenant au *Semnopithèque maure*, espèce qui se trouve à Java; si le dessin de ce naturaliste avait été fait d'après le *S. entellus*, espèce qui habite l'Inde, la comparaison aurait été encore plus concluante. Le *maurus* ayant été choisi comme type et l'auteur ne mentionnant pas d'autre différence que la longueur des canines, on doit supposer que les diverses espèces ne s'éloignent pas considérablement de ce type quant à la forme des molaires La troisième molaire de notre fossile est trop cassée pour qu'on puisse la comparer au dessin d'une dent en bon état. La quatrième est semblable à celle du *maurus;* mais la cinquième ne ressemble à la molaire analogue d'aucune des espèces existantes telles que les représente M. F. Cuvier, car la dent fossile présente sur sa partie interne un petit point d'émail, qu'on ne retrouve dans aucune des espèces vivantes dont on a publié des figures. Les incisives manquent, mais on distingue facilement les intermaxillaires.

« Si ce n'était la taille des canines et de la cinquième molaire, cet échantillon présenterait quelque ressemblance avec les dents du *Macaque* donné comme type des genres *Macaque* et *Cynocéphale*, mais par la petitesse des canines et la grandeur des molaires, il se rapproche bien davantage du genre *Semnopithèque ;* la différence est cependant grande, car le *S. entellus* atteint, dit-on, la longueur de trois pieds et demi, tandis que la grandeur de l'animal fossile, à en juger par l'espace occupé par les molaires et de leur grosseur devrait être égale à celle du *Pithecus satyrus.* — L'espace occupé par les molaires est de 2-15 pouces. Cette circonstance et les différences dont on a déjà

parlé séparent distinctement ce fossile des espèces appartenant au genre Cynocéphale ou Semnopithèque. L'échantillon est imparfait, mais il indique l'existence d'une espèce gigantesque d'animal quadrumane contemporain des Pachydermes du Sub-Hymalaya.»

DESCRIPTION *des membranes fœtales du Kanguroo,*

Par M. OWEN. (1)

Dans un Mémoire lu à la Société Royale de Londres, en 1831; j'ai décrit le fœtus et les membranes fœtales d'un Kanguroo (le *Macropus major*) dont la gestation utérine paraissait être arrivée au milieu de sa durée ordinaire, laquelle est chez cet animal de 38 jours. Ces membranes consistaient en un amnios, un sac vitellien devenu très vasculaire par les ramifications des vaisseaux omphalomésentériques, et un chorion mince et non vasculaire. Il n'existait ni placenta, ni aucune adhésion entre la membrane fœtale extérieure et la surface interne de l'utérus de la mère, à l'aide de l'entrelacement et de l'enchevêtrement de vaisseaux ou de villosités comme dans les Mammifères chez lesquels le placenta est remplacé par un chorion uniformément villeux et vasculaire. Enfin, la condition du fœtus était la même que celle qui se rencontre chez la Vipère et les autres Reptiles ovo-vivipares, si ce n'est qu'à la période de la gestation à laquelle le fœtus en question était arrivé, il n'existait aucune trace d'un allantoïde. Dans la vue de déterminer si un allantoïde se développait à une période plus avancée de la gestation, j'ai disséqué de très jeunes fœtus mammaires de divers Marsupiaux tels que le Kanguroo, le Phalanger et le Phalanger volant, et leur ayant trouvé les restes d'un ouraque et de vaisseaux ombilicaux, je n'ai pas hésité à conclure qu'en effet ce développement avait lieu.

J'ai fait remarquer qu'à mesure que la croissance du fœtus avance, les fluides en circulation doivent nécessairement devenir de plus en plus chargés de matières provenant de la décomposition des substances organiques, et que, malgré l'existence d'une surface très étendue présentée par le sac vitellien, et pouvant servir en même temps à la nutrition et à la respiration du fœtus dans les premières périodes de la gestation, il était à présumer qu'à une époque plus avancée du développement embryonnaire, lorsque le fœtus acquiert un volume plus considérable et des parties nouvelles, un appareil accessoire destiné aux mêmes usages deviendrait nécessaire. Ainsi, chez tous les Reptiles dont le fœtus ne respire pas à l'aide de prolongemens vasculaires situés sur les côtés du cou,

(1) Extrait de *Loudon's magazine of natural history, new series*, vol. 1, p. 471, avec fig.

un allantoïde ou des appendices cœcaux formés par les vaisseaux ombilicaux ou hypogastriques, naissent de la portion terminale du tube intestinal. L'époque à laquelle cet organe accessoire de respiration se développe chez les oiseaux est immédiatement subséquente à l'apparition des premiers vestiges des membres locomoteurs. Dans les Mammifères à placenta chez lesquels le vitellus et la membrane vitelline sont proportionnellement petits, l'allantoïde se montre beaucoup plus tôt, mais il se développe à des degrés différens dans les divers ordres; chez tous ces animaux il est destiné à une même fonction importante, savoir : le transport des artères hypogastriques ou ombilicales vers l'enveloppe membraneuse extérieure ou chorion, et chez tous aussi les vaisseaux ombilicaux en connexion avec le cœcum allantoïdien, contractent des rapports plus intimes avec la surface vasculaire de l'utérus et constituent le chorion en donnant naissance à des végétations vasculaires qui tantôt recouvrent toute la surface de l'œuf comme chez la jument, tantôt sont rassemblées en touffes circonscrites comme chez les Ruminans, et d'autres fois sont rassemblés en un seul point de façon à former un placenta unique comme dans l'espèce humaine et dans tous les Mammifères unguiculés. (1)

Chez les Oiseaux et les Reptiles les vaisseaux ombilicaux ne se rendent qu'à l'allontoïde et ne s'étendent pas au-delà de cette membrane sur le chorion. Chez ces animaux, l'allantoïde remplit par conséquent un rôle principal dans la respiration du fœtus. Chez les Mammifères à placenta, ses fonctions comme un organe transitoire de respiration sont au contraire secondaires; mais il est essentiel comme moyen de transport des vaisseaux ombilicaux du fœtus au chorion : aussi préexiste-t-il au placenta et sans son concours cette dernière partie ne pourrait pas se former. En effet, si l'on prend en considération que l'embryon se forme dans l'intérieur du sac du chorion et qu'il est, dans le principe, libre de toute adhérence avec cette enveloppe, on voit qu'il doit nécessairement y avoir quelque moyen de support pour les vaisseaux ombilicaux pendant qu'ils se rendent vers le chorion, et nous n'en connaissons d'autres que l'allantoïde ou la vessie urinaire et l'ouraque formées par ses débris. Dans ma manière de voir, l'existence d'un placenta suppose nécessairement la préexistence d'un allantoïde, mais l'inverse n'est pas également vrai. Chez les Oiseaux et les Reptiles squameux nous voyons que l'allantoïde remplit les fonctions d'un placenta ou chorion vasculaire, et par conséquent la question qui se présentait touchant les Kanguroos et les autres Marsupiaux était de savoir si, chez ces animaux, l'allantoïde étant développé, servait d'intermédiaire pour l'organisation du chorion, ou bien restait sous la forme d'un sac ou cœcum vasculaire indépendant des autres enveloppes fœtales, comme cela a lieu chez les Vertébrés ovipares.

L'examen d'un fœtus utérin de Kanguroo, mis à ma disposition par le docteur Shearman, a contribué à résoudre cette question. Ce fœtus était plus

(1) Voyez les Transact. Philosoph. 1334. p. 342.

avancé en développement que ne l'était celui dont j'avais précédemment fait l'anatomie; les doigts des membres postérieurs étaient déjà distinctement formés. Le cordon ombilical s'étendait dans une longueur de près de trois lignes au-delà de la surface de l'abdomen; l'amnios se réfléchissait dans ce point pour former l'enveloppe interne ordinaire du fœtus et au-delà le cordon se divisait en deux sacs; l'un supérieur, très grand vasculaire, formé par les vaisseaux omphalo-mésentériques et analogue au sac vitellin décrit dans mon premier Mémoire, l'autre situé au-dessous du col du précédent, d'un sixième de son volume, pyriforme, offrant de nombreuses ramifications des vaisseaux ombilicaux et constituant un véritable allantoïde. Ce dernier sac était suspendu, à l'extrémité du cordon ombilical et n'avait contracté aucune adhérence avec les parois de l'utérus dans lequel le fœtus s'était développé.

LETTRE *sur les phénomènes présentés par des œufs de Limace pondus depuis peu de temps, adressée à l'Académie des Sciences par M.* DUJARDIN.

J'ai observé sur des œufs de Limace pondus depuis vingt-quatre heures, un fait qui, par sa nouveauté et par les conséquences qu'on en peut déduire, m'a paru digne d'intéresser l'Académie : c'est un mode de manifestation de la vie, dans le vitellus ou l'embryon, tout-à-fait semblable à celui des Infusoires nommés Amibes ou Protées.

On savait déjà que l'embryon, au bout de plusieurs jours, se meut dans l'œuf en tournant sur lui-même; ce mouvement de rotation est produit par les cils vibratiles de ce qui doit devenir l'appareil respiratoire; mais on n'avait avant ce terme, observé rien autre chose qu'un changement progressif de volume et d'aspect : or, voici ce que j'ai vu lundi dernier.

Des vitellus tirés d'œufs de Limace grise pondus la veille, furent placés entre des lames des verre, suffisamment écartées, avec leur albumine et un peu d'eau. Ils étaient globuleux, larges de $\frac{1}{3}$ de millimètre; mais par l'effet d'une légère compression, ils devenaient larges de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$ de millimètre. Je vis alors un de ces vitellus émettre par deux portions opposées de son contour, six à huit prolongemens diaphanes, arrondis, longs de $\frac{1}{10}$ de millimètre environ, s'étendant et se retirant alternativement et changeant de forme à chaque instant comme ceux des Amibes, et de même entraînant avec eux aussi des granules.

Ce phénomène dura plus de deux heures; puis le vitellus, comme un infusoire tenu dans les mêmes circonstances, se désagrégea peu-à-peu en globules glutineux creusés de vacuoles et analogues par leur aspect à ce que j'ai proposé de nommer *sarcode* dans les animaux inférieurs. Cependant la vie continuait

dans la partie non encore désagrégée, et chaque fois qu'un prolongement s'étendait, il déterminait une nouvelle émission de globules glutineux. On peut donc conclure de cela que le vitellus n'était point pourvu d'une enveloppe spéciale.

Les autres vitellus ne m'ont point montré ce mouvement, soit qu'ils fussent placés dans un sens différent, soit qu'ils eussent été asphyxiés pendant la préparation; ils se composaient d'une masse glutineuse renflée en tubercules à sa surface, parsemée de granules et de vacuoles et susceptibles de se désagréger par la pression.

Le lendemain il était trop tard pour revoir le phénomène dans les autres œufs de la même ponte; le développement avait continué rapidement; mais, quand bientôt le mouvement de rotation eut lieu, je pus reconnaître les cils de la partie antérieure de l'embryon et constater leur action sur le liquide coloré par du carmin. L'embryon alors et même au bout de six jours est encore susceptible de se désagréger en globules glutineux creusés de vacuoles qu'avec un mauvais microscope on doit prendre pour des globules inclus. Ces mêmes vacuoles qui se voient à la surface de l'embryon vivant déterminent évidemment la transformation de la substance glutineuse en tissu aréolaire.

Tels sont les faits que j'ai observés : ils montrent d'une part, qu'à une certaine époque de son développement, et par suite de sa composition organique, l'embryon des Mollusques manifeste sa vie de la même manière que les Infusoires les plus simples; et d'autre part que cet embryon n'a point alors d'enveloppe particulière.

NOTE *sur l'augmentation de volume que les œufs de quelques mollusques marins éprouvent pendant la période de l'incubation; par M.* J. E. GRAY. (Extrait.)

Un des argumens employés par l'auteur pour étayer l'opinion du parasytisme du Poulpe de l'Argonaute, a été que la coquille lors de sa première formation a dû être (à en juger par le volume du nucleus visible sur le sommet des jeunes échantillons) beaucoup plus grande qu'on ne pouvait s'attendre à en voir produites dans des œufs, de la grosseur de celles qu'on trouve dans la partie supérieure de la cavité de la coquille renfermant l'Ocythoe. En effet, il était à présumer que chez tous les Mollusques, de même que chez les Limaçons et les autres pulmonaires, les œufs n'augmentent pas de volume postérieurement à la ponte; mais d'après quelques observations nouvelles faites sur le Buccin ondé, ce naturaliste s'est convaincu que cette règle n'est pas générale.

Les œufs du Buccin ondé, comme ceux de tous les Gastéropodes Zoophages Pectinibranches connus, sont renfermés dans des étuis coriaces, qui, chez ce

Mollusque et dans le *Fusus despectus*, sont oblongs et accolés de façon à constituer une masse oblongue ou arrondie qu'on trouve souvent rejetée sur la plage. Ces étuis, qui ne changent ni de forme ni de volume après la ponte, ont été considérés par Esper et par d'autres écrivains comme des Zoophytes; dans le principe ils sont mous et remplis d'un liquide visqueux et laiteux; mais ils ne tardent pas à se durcir et on distingue alors dans leur intérieur une multitude de petits œufs arrondis et jaunâtres, le nombre de ceux-ci est de cent ou même davantage pour un même étui corné, et leur diamètre de 1/77 à 1/79 de ligne; leurs parois sont formées d'une membrane transparente, et sous le microscope elles paraissent composées de particules de grosseur inégale dont le diamètre varie de 1/1100 et 1/1300 de ligne. Par les progrès de l'incubation un certain nombre de ces œufs grossissent et paraissent empêcher le développement des autres, de telle sorte que, terme moyen, il n'en arrive à maturité que quatre ou cinq seulement par étui. Au moment de l'éclosion, les petits Buccins sont garnis d'une coquille un peu irrégulière, d'environ une ligne en diamètre, tantôt à sommet aigu, tantôt à sommet obtus. Il en résulte donc que, pendant leur séjour dans les étuis ovifères, les œufs doivent être devenus de 7 à 9 fois plus gros qu'ils ne l'étaient d'abord, en supposant même que leur augmentation de volume ait été seulement suffisante pour leur permettre de contenir les coquilles qui en sortent.

(*Loudon's magazine of natural History*, mai 1837.)

NOTE *sur l'Aurochs du Caucase, par M.* BAER. (Extrait.)

L'animal que l'on appelle *Aurochs* en France et en Allemagne, et *Zoubre* en Russie, et que Cuvier a démontré être le même que celui que les anciens nommaient *Bison* (*Wisent* en Allemagne), a été dans les temps reculés répandu dans presque toute l'Europe. Beaucoup de noms de lieux (comme Wisantensteg et autres) ont conservé sa mémoire en Souabe. On chante sa chasse dans le Nibelungenlied. Mais au temps de la renaissance des lettres, il n'y en avait déjà plus en Allemagne. Il se maintint plus long-temps en Prusse et en différentes parties de la Pologne, où il a été observé et dessiné par Herberstein. Le dernier qu'on ait tué en Prusse remonte à 1755. Du temps de Forster fils, il ne s'en trouvait plus en Pologne que dans la grande forêt de Bialowieza, où il n'existe encore aujourd'hui que grâce aux soins avec lesquels le gouvernement russe veille à sa conservation. Cette localité était la seule où l'on croyait que de nos jours s'était maintenu l'*Aurochs*. C'est donc une nouvelle intéressante pour la zoologie, que l'annonce de la présence de cet animal dans le Caucase où l'on sait qu'il existe aussi des Tigres royaux et des Panthères.

M. Baer a comparé les dépouilles du Zoubre adressé du Caucase par le général Rosen, avec celles d'un Zoubre provenant de la forêt de Bialowieza que possède l'Académie de Moscou. Il a trouvé que, dans le premier, les cornes sont sensiblement plus grêles et plus courtes, et que la distance qui les sépare ou la largeur du front est moindre. Mais il pense que ces différences ne dépendent que du sexe, l'individu du Caucase étant une femelle. La couleur du pelage est aussi moins foncée et mêlée de gris; il est plus court dans la partie antérieure et n'est crêpu que sur le front et une partie de la nuque; mais M. Baer explique encore ces différences comme dépendant de la saison et de l'âge. Les sabots et les ergots sont beaucoup plus courts que dans l'individu de la Pologne, ce qui dépend sans doute de l'habitation sur les montagnes. Il n'y a d'autres différences entre les deux *Aurochs*, autant du moins qu'on en peut juger par une simple peau, qu'une courbure un peu différente des cornes et la présence d'un trait foncé qui règne sur le dos de l'une et manque sur celui de l'autre. Ces différences sont, comme on le voit, bien insuffisantes, pour faire reconnaître si le Bœuf sauvage du Caucase doit être regardé comme une espèce distincte du Zoubre de la Lithuanie. Ce n'est que par l'examen des squelettes que cette question pourrait être éclaircie.

On a annoncé il y a quelques années l'existence d'un Bœuf sauvage nommé *Gaour*, dans l'intérieur de l'Inde, entre la côte de Coromandel et la baie de Calcutta. L'existence d'un Zoubre du Caucase porte M. Baer à croire que ce Bœuf est aussi un Zoubre; la description insuffisante qui en a été donnée, se rapportant d'ailleurs assez bien avec celle du Zoubre caucasien. M. Baer regarde encore comme probable que le même animal se trouve aussi au-delà du Gange. Il fonde cette présomption sur un récit du capitaine Low dans le Journal de la Société asiatique de Londres. Enfin il ne doute point non plus de son habitat actuel au milieu même de l'Asie centrale et vers la côte Orientale. Il tient en effet de M. Schmidt que des écrits mongols font mention d'un Bœuf sauvage vivant aux environs du lac Kokkonoor et dans la province chinoise de Khansi; qu'on a bien distingué cet animal du Yak (*Bos grunniens*), et que les dictionnaires mongols le décrivent ainsi : « il ressemble au Bœuf ordinaire : la partie antérieure de son corps est haute, la partie postérieure inclinée et étroite. Le pélage est ardoisé foncé, brun foncé ou noirâtre. »

Le Zoubre ou l'Aurochs, dit-il en terminant, est donc encore aujourd'hui dispersé en quelques tribus bien éloignées les unes des autres. Dans la forêt de Bialowieza il a pour voisin le Glouton du nord; et sur la côte de Tenasserim l'Eléphant et le Rhinocéros. Si maintenant nous rappelons l'idée de Pallas qui, frappé de la ressemblance du Bison d'Amérique et de l'*Aurochs* d'Europe, et persuadé qu'il n'y avait pas de Zoubres en Asie, prétendait que l'animal européen pouvait être arrivé de l'ouest, nous serons loin de croire fondée cette explication. (*Institut*, n° 218.)

Leçons *d'anatomie comparée de* George Cuvier; *seconde édition, corrigée et augmentée.* (1)

Dans un de nos précédens cahiers nous avons annoncé la publication des trois premières livraisons de cette nouvelle édition des Leçons d'anatomie comparée de M. Cuvier (2), et nous avons fait connaître la part active que MM. Laurillard, Duvernoy et Fréd. Cuvier jeune, prennent dans la rédaction des nombreuses additions dont le texte primitif est enrichi. Depuis lors, il a paru encore deux volumes de cet ouvrage dont la première édition a servi pendant trente ans de manuel à tous les anatomistes.

L'un de ces volumes est le tome II, et a été revu par MM. Laurillard et F. Cuvier jeune. Il contient la description des organes des mouvemens des animaux sans vertèbres et l'ostéologie de la tête; « c'est la portion de l'ouvrage, disent ces savans, où l'on trouvera les changemens les plus considérables et où il nous a été le moins possible de conserver le texte de la première édition. Il y en a deux raisons principales : l'une c'est que les travaux multipliés sur cette partie de l'anatomie comparée ont rendu tout-à-fait insuffisant l'espace qui lui était consacré dans la première édition; l'autre c'est que M. Cuvier avait lui-même refait presque en entier cette partie de ses leçons. Il est vrai que son travail était destiné à un ouvrage bien plus considérable : à ce grand Traité d'anatomie comparée qu'il préparait depuis si long-temps; mais nous avons pensé qu'on ne nous saurait pas mauvais gré d'avoir exagéré en quelque sorte l'étendue de la 8e leçon pour y faire entrer autant que possible le travail dont nous parlons. M. Cuvier avait détaché comme il le dit lui-même, diverses parties qu'il a insérées dans ses recherches sur les ossemens fossiles, et qui sont par conséquent déjà connues du public; mais d'autres parties n'ont jamais été publiées, telles que : la description de la tête de plusieurs ordres de Mammifères; l'ostéologie de la tête des Oiseaux; celle de la tête des Serpens, etc. Nous avons dû faire néanmoins de grandes additions, en raison des matériaux nombreux qui s'étaient ajoutés aux collections du Muséum depuis l'époque déjà éloignée où ce manuscrit avait été rédigé. Nous n'avons pas cru devoir non plus reproduire textuellement les Monographies des têtes de Reptiles et de Poissons déjà publiées par M. Cuvier. Celles que nous donnons ont toutes été faites sur les pièces anatomiques, en conservant seulement les déterminations des os données par M. Cuvier et dont ce nouveau travail, fait sur des pièces plus nombreuses nous a en-

(1) Paris, chez Crochard. Prix, 7 fr. le volume. Les tomes 1, 2, 4 (première et deuxième partie), et 5, sont en vente.

(2) Annales des Sciences naturelles, deuxième série, tome 5, p. 374.

core confirmé la justesse. Nous avons, d'ailleurs, toujours eu soin de distinguer nos additions du texte ancien ou nouveau de M. Cuvier, en les comprenant entre deux crochets. Nous avons aussi fait entrer dans notre plan divers fragmens anatomiques inédits et dont la place la plus naturelle nous a semblé être dans une seconde édition des leçons d'anatomie comparée; tels que l'examen de ces questions : si *Galien a décrit la tête d'après l'homme ou d'après le Singe ? — Si le crâne est une vertèbre ? — Le résumé sur la mobilité de la face. — Celui sur l'interpariétal.* »

Le tome cinquième, qui vient également de paraître, est dû à M. Duvernoy et contient la description des organes d'alimentation dans les Mollusques, les animaux articulés et les Zoophytes; dans la première édition l'histoire de ces organes n'occupait qu'une centaine de pages, et ici M. Duvernoy y a consacré cinq fois ce nombre et y a consigné les résultats d'une foule de recherches qui lui sont propres.

THE ORNITHOLOGIST'S TEXT-BOOK, *by Neville-Wood.* 1 vol. in-8°.

Ce petit volume est consacré principalement à la bibliographie ornithologique, et contient une courte analyse des principaux ouvrages qui traitent de cette branche de la zoologie. On y trouve aussi un synopsis des divers systèmes ornithologiques, un article sur la nomenclature anglaise des oiseaux, et quelques autres écrits. Le même auteur, à qui l'on doit aussi un ouvrage sur les oiseaux chanteurs de l'Angleterre (1), a entrepris la publication d'un journal mensuel intitulé *the Naturalist*, dans lequel on trouve plusieurs articles intéressans pour la zoologie. (2)

(1) British song birds; being popular descriptions and anecdotes of the choristers of the groves; in-18. Londres 1836.

(2) Ce Journal, dont le prix est de 2 schil. par cahier, parait à Londres chez Groombrigde, Paternoster-row.

TABLE DES MATIERES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

PHYSIOLOGIE.

Recherches expérimentales physico-physiologiques sur la température des tissus et des liquides animaux, par MM. BECQUEREL et BRESCHET 94

Expériences sur le mécanisme du mouvement ou battement des artères, par M. FLOURENS. 101

Recherches anatomiques sur le corps muqueux ou appareil pigmental de la peau dans l'Indien Charrua, le nègre et le mulâtre, par M. FLOURENS. 156

Recherches anatomiques sur le corps muqueux de la langue dans l'homme et les mammifères, par M. FLOURENS. 219

Observations sur l'organisation tissulaire des sécrétions produites aux surfaces des membranes muqueuses animales, comparées aux sécrétions muqueuses productrices et réparatrices des végétaux, par M. TURPIN. 207

Expériences sur la pression à laquelle l'air contenu dans la trachée-artère se trouve soumis pendant l'acte de la phonation, par M. CAGNIARD-LATOUR (extrait) 180

Lettre sur la présence d'œufs déjà formés dans l'ovaire des fœtus femelles, par M. CARUS 297

Expériences sur la digestion artificielle par MM. MULLER et SCHWANN. (extrait) 313

Mémoire sur la moelle épinière proprement dite et sur le système des nerfs excito-moteurs, par M. MARSHALL-HALL 321

Description des membranes fœtales du Kanguroo, par M. OWEN . . 372

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Du genre Eligmodonte et de l'Eligmodonte de Buenos-Ayres, *Eligmodontia typus*, par M. Frédéric CUVIER 166

Notice sur les dents incisives et le nombre des côtes du Rhinocéros africain, par le professeur G. VROLIK. 20

Etudes anatomiques de têtes ayant appartenu à des individus de races humaines diverses, par M. DUBREUIL. (Extrait) 254

Note sur l'Aurochs du Caucase, par M. BAER. (Extrait.) 376

Rapport sur un mémoire de M. Lherminier, intitulé : De la marche de l'ossification du sternum des oiseaux, pour faire suite aux travaux de M. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire; par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire. 181
Tabulæ synopticæ scincoideorum, par M. Cocteau (extrait). . . . 124

MOLLUSQUES.

Description d'une nouvelle espèce du genre *Dreisseina*, par M. J. Vanbeneden 126
Description du double système nerveux dans le *Limneus glutinosus*, par M. A. J. Vanbeneden 112
Histoire naturelle et anatomie du système nerveux du genre *Mytilina*, par M. Cantraine 302
Rapport sur une note de M. Rang concernant le poulpe de l'Argonaute, fait à l'Académie des Sciences, par M. de Blainville 172
Lettre sur les phénomènes présentés par des œufs de Limace pondus depuis peu de temps, par M. Dujardin 374
Note sur l'augmentation de volume que les œufs de quelques Mollusques marins éprouvent pendant la période d'incubation, par M. Gray 375

ANIMAUX ARTICULÉS.

Etudes pour servir à l'histoire naturelle des Myriapodes, par M. P. Gervais 35
Observations sur les instrumens perforans chez les insectes par M. Doyère. 193
Observations anatomiques sur les organes de la génération chez la cigale femelle, par M. Doyère 200
Note sur les organes respiratoires des Capricornes, par M. Pictet . . 63
Note sur le Rhynchocinète, nouveau genre de Crustacés décapodes, par M. H. Milne Edwards 165
Note sur la demeure d'une Araignée maçonne, originaire de l'Amérique du Sud, par M. Victor Audouin 227
Recherches sur quelques Entozoaires et larves parasites des insectes Orthoptères et Hyménoptères, par M. Léon Dufour 5

ANIMAUX RAYONNÉS.

Etude microscopique de la *Cristatella mucedo*, Cuv., espèce de polype d'eau douce, par M. Turpin 65
Recherches sur les polypes d'eau douce des genres *Plumatella*, *Cristatella* et *Paludicella*, par M. P. Gervais 74
Description d'une troisième espèce vivante de la famille des Crinoïdes, servant de type au nouveau genre Holopus, par M. D'Orbigny. (Extrait) 123
Extrait d'une lettre relative à quelques points d'helmintologie adressée aux rédacteurs des Annales par M. Eudes Deslongchamps 249
Lettre de M. Leblond, en réponse aux observations de M. Deslongchamps. 251
Prodrome d'une monographie des Radiaires ou Echinodermes, par M. Agassiz 257

PALÉONTOLOGIE.

Synopsis des genres et des espèces d'animaux fossiles découverts dans les couches supérieures des dépôts tertiaires des montagnes Sivalek de l'Himalaya, par MM. CAUTELEY et FALCONER 60

Note sur le Chameau fossile du Sub-Himalaya, par M. BAKER . . . 62

Note sur les ossemens fossiles des terrains tertiaires de Simorre, de Sansan, etc., dans le département du Gers, et sur la découverte récente d'une mâchoire de singe fossile, par M. LARTET 116

Nouvelles observations sur les ossemens fossiles trouvés dans le département du Gers, par M. LARTET 122

Rapport de M. DE BLAINVILLE sur la découverte de plusieurs ossemens fossiles de quadrumanes dans le dépôt tertiaire de Sansan, près d'Auch, par M. LARTET 232

Note sur une brèche osseuse située entre Oran et Mers-el-Kebir, par M. H. MILNE EDWARDS 216

Note sur la mâchoire fossile d'un quadrumane qui se rapproche des genres Semnopithèque et Cynocéphale, par MM. BAKER et DURAND. 370

Mémoire sur le Pœkilopleuron Bucklandii, grand Saurien fossile intermédiaire entre les Crocodiles et les Lézards par M. EUDES DELONCHAMPS. (Extrait.) 255

Note sur la découverte de quelques ossemens fossiles dans l'Amérique du Sud, par M. DARWIN 319

Observations nouvelles sur l'existence d'Infusoires fossiles et sur leur profusion dans la nature, par M. EHRENBERG 27

Analyse ou étude microscopique des différens corps organisés et autres corps de nature diverse, qui peuvent, accidentellement, se trouver enveloppés dans la pâte translucide des silex, par M. TURPIN . . 129

MÉLANGES.

Lettre sur quelques espèces d'animaux invertébrés de la côte de Norwège; adressée à l'Académie des Sciences, par M. SAARS, de Bergen. 246

Annonces d'ouvrages nouveaux. . . . . 62 . 189 . 256 . 320 . 378

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

AGASSIZ. — Prodrome d'une monographie des Radiaires ou Echinodermes 257

AUDOUIN. — Note sur la demeure d'une Araignée maçonne originaire de l'Amérique du Sud 227

BAER. — Sur l'Aurochs du Caucase. 376

BAKER et DURANP. — Note sur la mâchoire fossile d'un quadrumane qui se rapproche des genres Semnopithèque et Cynocéphale 370

BECQUEREL et BRESCHET. — Recherches expérimentales physico-physiologiques sur la température des tissus et des liquides animaux 94

BLAINVILLE. — Rapport sur une note de M. Rang, concernant le Poulpe de l'Argonaute 172

— Rapport sur la découverte de plusieurs ossemens fossiles de quadrumanes dans le dépôt tertiaire de Sansan, par M. Lartet 232

CAGNIARD-LATOUR. — Expériences sur la pression à laquelle l'air contenu dans la trachée-artère se trouve soumis pendant l'acte de la phonation. (Extrait.) 180

CANTRAINE. — Histoire naturelle et anatomie du système nerveux du genre Mytilina 302

CARUS. — Lettre sur la présence d'œufs déjà formés dans l'ovaire des fœtus femelles 297

COCTEAU. — Tabulæ synopticæ scincoideorum. (Extrait.) 124

CUVIER (G.) — Recherches sur les ossemens fossiles (Annonce.) 64

— Leçons d'anatomie comparée (An.) 378

CUVIER (Fréd.) — Du genre Eligmodonte et de l'Eligmodonte de Buenos-Ayres 168

DARWIN. — Ossemens fossiles découverts récemment en Amérique... 319

DELONCHAMPS. — Lettre relative à quelques points d'helmintologie.. 249

— Mémoire sur le Pæklopleuron Bucklandii. (Extrait.) 255

D'ORBIGNY. — Description d'une troisième espèce vivante de la famille des Crinoïdes servant de type au nouveau genre Holopus. (Extrait.) 123

DOYÈRE. — Observations sur les instrumens perforans chez les insectes. 193

— Observations anatomiques sur les organes de la génération chez la Cigale femelle 200

DUFOUR. — Recherches sur quelques Entozoaires et larves parasites des insectes Orthoptères et Hyménoptères 5

DUJARDIN. — Sur les phénomènes présentés par les œufs de Limaces. 374

DUTROCHET. — Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux. (Annonce.) 189

EDWARDS (Milne). — Elémens de zoologie. (Annonce.) 64

— Note sur le Rhynchocinète nouveau genre de Crustacé décapode. 165

— Histoire naturelle des Crustacés. (Annonce.) 392

— Note sur une brèche osseuse située entre Oran et Mers-el-Kebir 216

EHRENBERG. — Observations préliminaires sur l'existence d'infusoires fossiles et leur profusion dans la nature 27

FILIPPI. — Monographie des sangsues. (Annonce.) 256

FLOURENS. — Expériences sur le mécanisme du mouvement ou battement des artères 101

— Recherches anatomiques sur le corps muqueux ou appareil pigmental de la peau dans l'Indien charrua, le nègre et le mulâtre 156

— Recherches anatomiques sur le corps muqueux de la langue dans l'Homme et les Mammifères 219

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isidore.) Rapport sur un mémoire intitulé : de la marche de l'ossification du sternum des oiseaux par M. Lherminier 181

GERVAIS. — Etudes pour servir à l'histoire naturelle des Myriapodes... 35

— Recherches sur les polypes d'eau douce des genres Plumatella, Cristatella et Paludicella 74

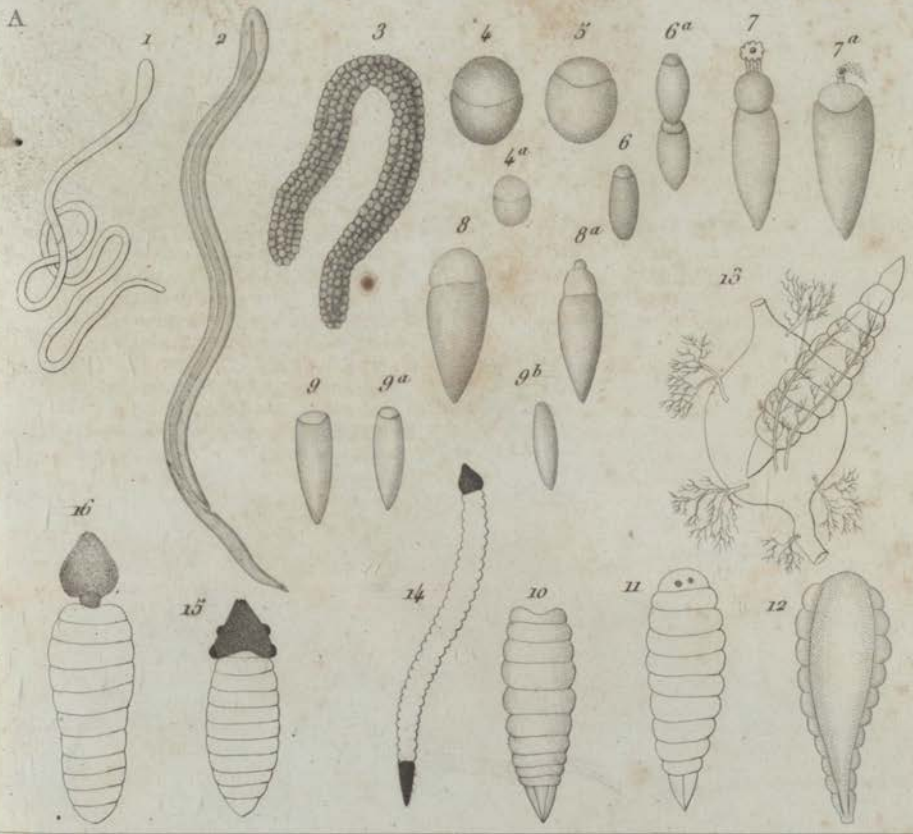
GRAY. — Note sur l'augmentation de volume des œufs de quelques Mollusques 375

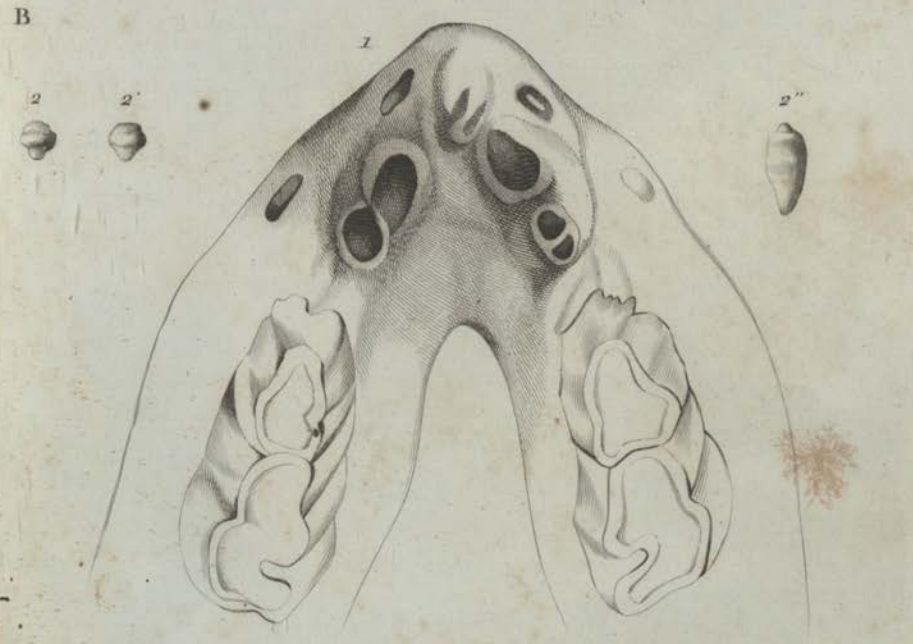
LAMARCK. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. (Annonce.) 191
JARDINE, SELBY et JOHNSTON. — Magasin de zoologie. (Annonce.).... 192
LARTET. — Note sur les ossemens fossiles des terrains tertiaires de Simorre, de Sansan, etc., et sur la découverte récente d'une mâchoire de Singe fossile..... 116
— Nouvelles observations sur les ossemens fossiles trouvés dans le département du Gers..... 122
LEBLOND.—Réponse aux observations de M. Delonchamps, relatives à quelques points d'helmintologie.. 251
LHERMINIER. — Sur la marche de l'ossification du sternum des oiseaux. 181
MARSCHALL-HALL. — Mémoire sur la moelle épinière proprement dite et sur le système des nerfs excito-moteurs..... 321
MULLER et SCHWANN. — Expérience sur la digestion artificielle..... 313
OWEN. — Description des membranes fœtales du Kanguroo..... 372
PICTET. — Note sur les organes respiratoires des Capricornes..... 63
RANG. — Observations sur le Poulpe de l'Argonaute..... 172
SAARS. — Lettre sur quelques espèces d'animaux invertébrés de la côte de Norwège..... 246
TURPIN. — Etudes microscopiques de la Cristatella mucedo..... 65
— Analyse ou étude microscopique des différens corps organisés et autres corps de nature diverse qui peuvent accidentellement se trouver enveloppés dans la pâte translucide des Silex..... 129
— Observations sur l'organisation tissulaire des sécrétions produites aux surfaces des membranes muqueuses animales..... 207
VANBENEDEN. — Description du double système nerveux dans le Limneus glutinosus..... 112
— Description d'une nouvelle espèce du genre Dreissena, et observations sur le système nerveux de ces mollusques..... 126
VROLIK. — Notice sur les dents incisives et le nombre des côtes du Rhinocéros africain..... 20

TABLE DES PLANCHES.

Planches 1. A. Entozoaires. B. Dents du Rhinocéros.
2. Cristatella mucedo.
3. A. Cristatella mucedo. B. Nerfs du Lymneus glutinosus.—C. Nids d'araignées.
4. A. OEufs de Cristatelle. — B. Myriapodes. — C. Genre Rhyncocinète.
5. Elygmodonte de Buenos-Ayres.
6. Semiopale de Bilin et Silex pyromaque blond de France.
7. Silex pyromaque de Delitsch.
8. Anatomie de la Cigale.
9. Mâchoires de singes vivans et fossiles.
10. A. Développement des œufs. — B. Système nerveux du Mytilina polymorpha.

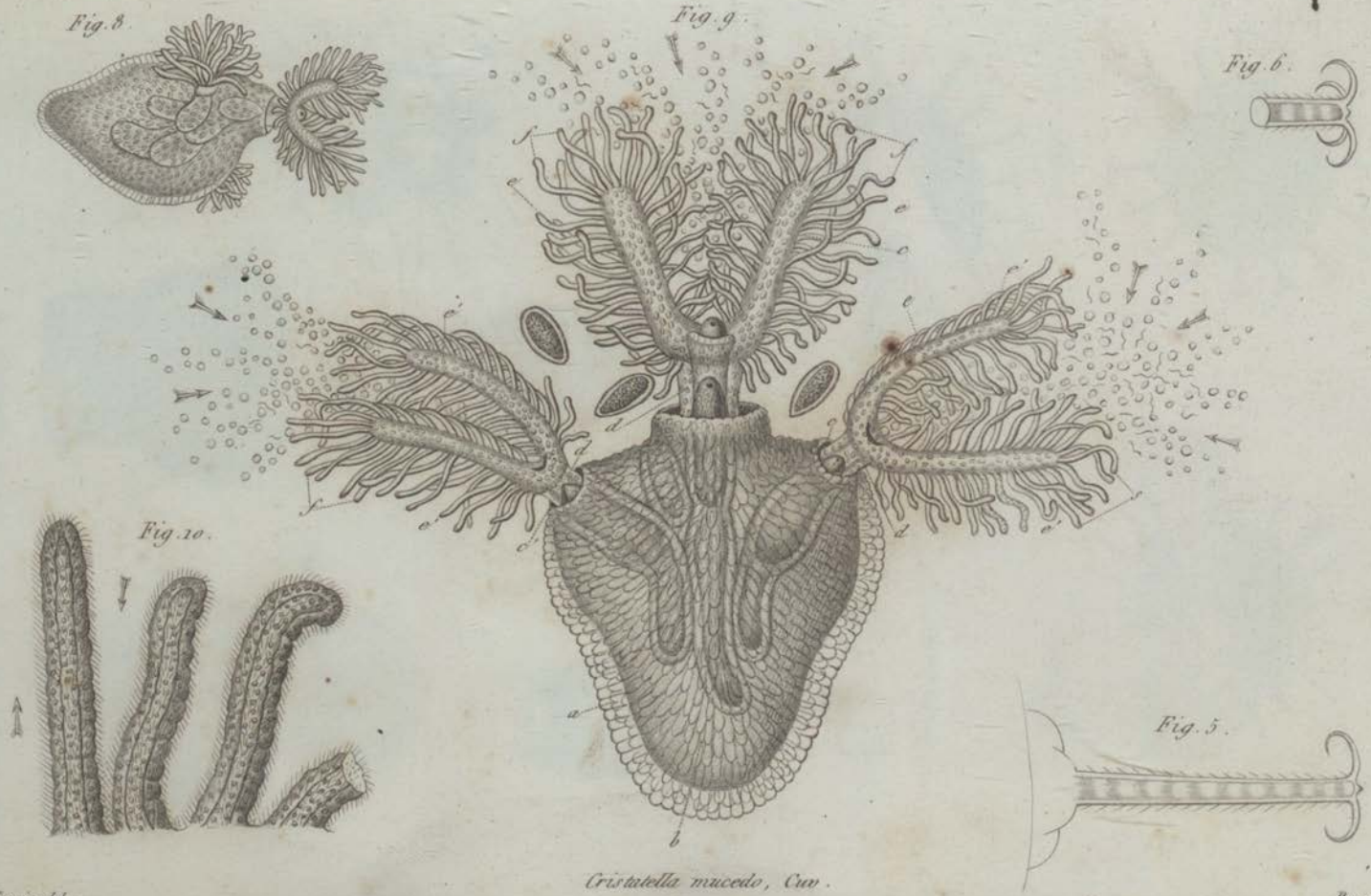
FIN DU SEPTIÈME VOLUME.





A. *Entozoaires*.

B *Dents du Rhinocéros africain*.



Cristatella mucedo, Cuv.

Turpin del.

Baucourt Sc.

Fig. 2.

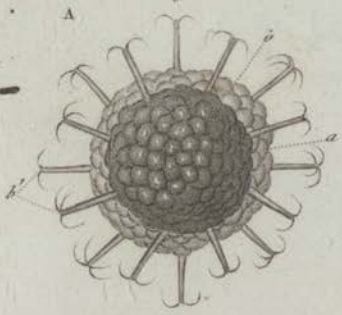


Fig. 3

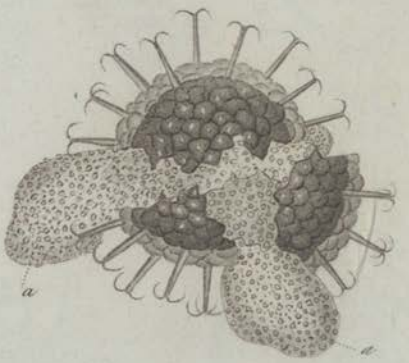


Fig. 4.

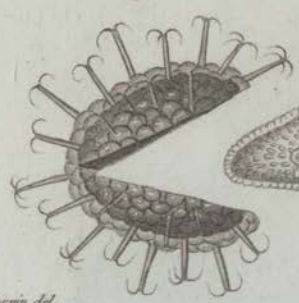
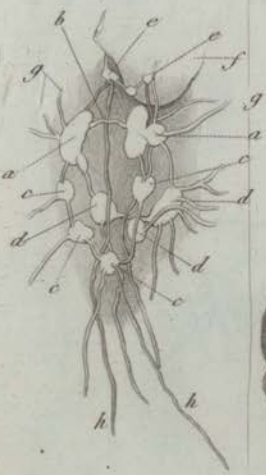


Fig. 7.

Fig. 1.

Turpin del.

B



C

Fig. 2

Fig. 1.

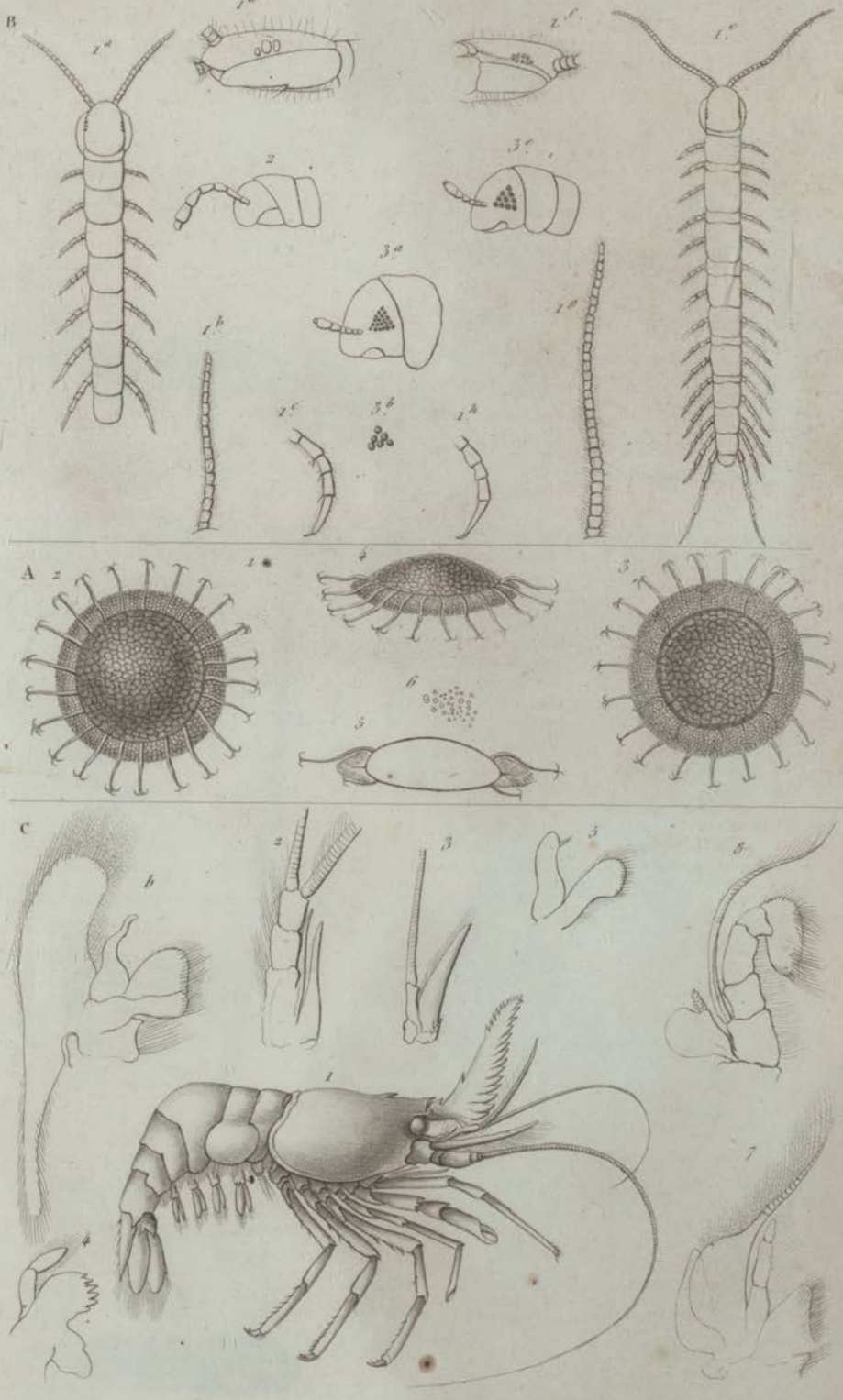
Fig. 3.

Fig. 4.

A *Cristatella mucedo* B *Nerfs du Limneus glutinosus*.

C *Nids d'Araignées*.

Bancourt lit.



A Oeufs de Crustacés B Developpement des Myriapodes C Genre Rhynchocinète.

Eligmodonte de Buenos-Ayres.

Fig. 1.

Fig. 2.

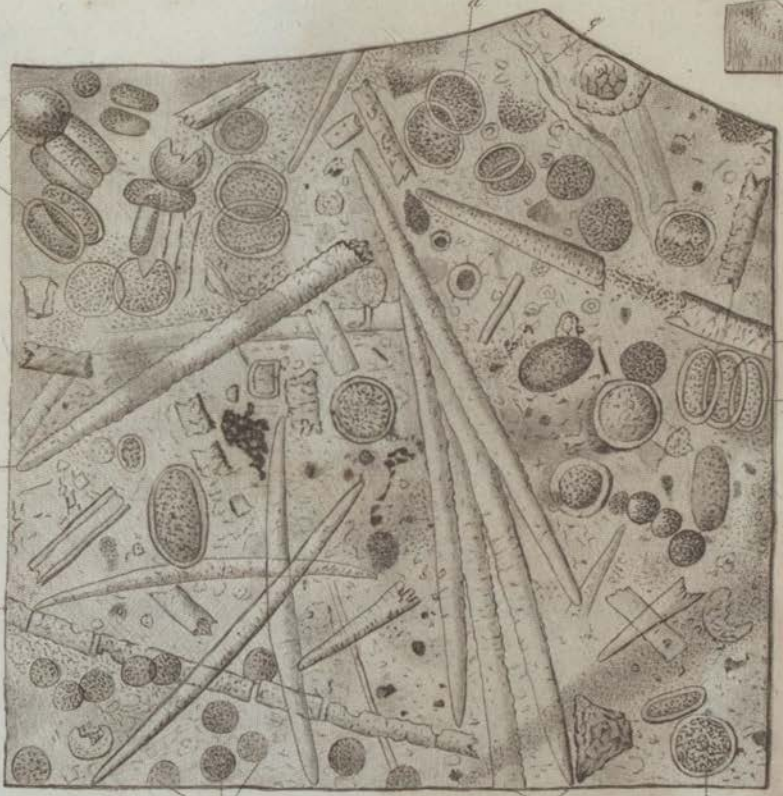
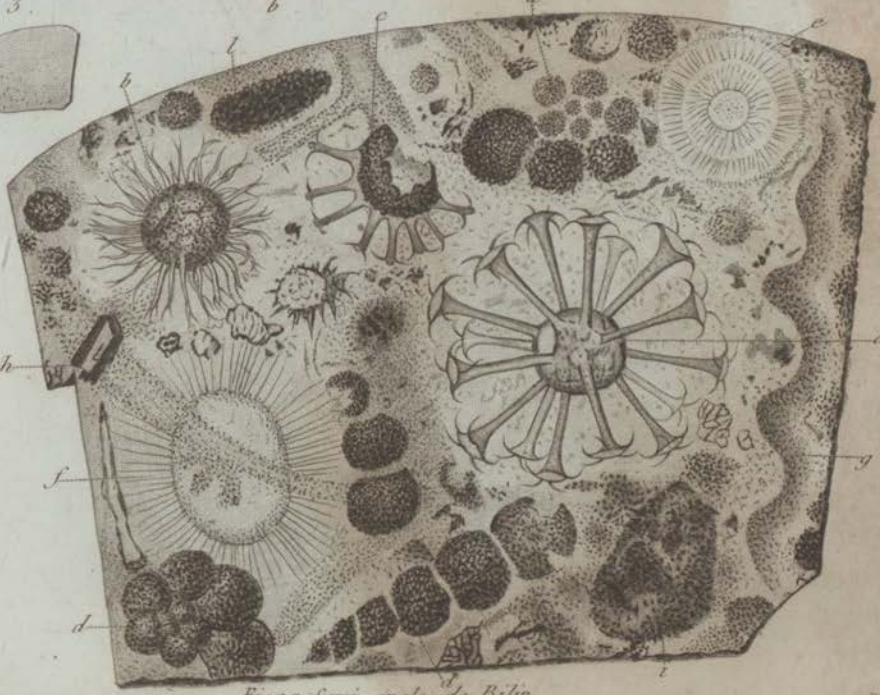


Fig. 3.

Fig. 4



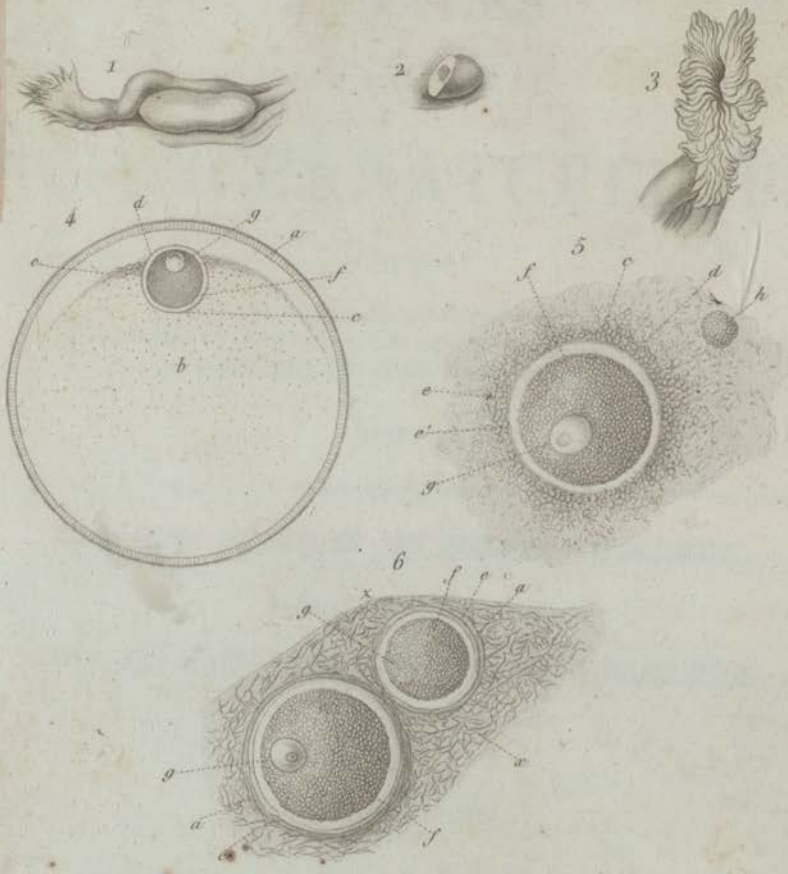
Turpin. del. Fig 1.2. Semi-opale de Bilin Bancourt Sc.

Fig 3,4. Silex pyromaque blond, de france.

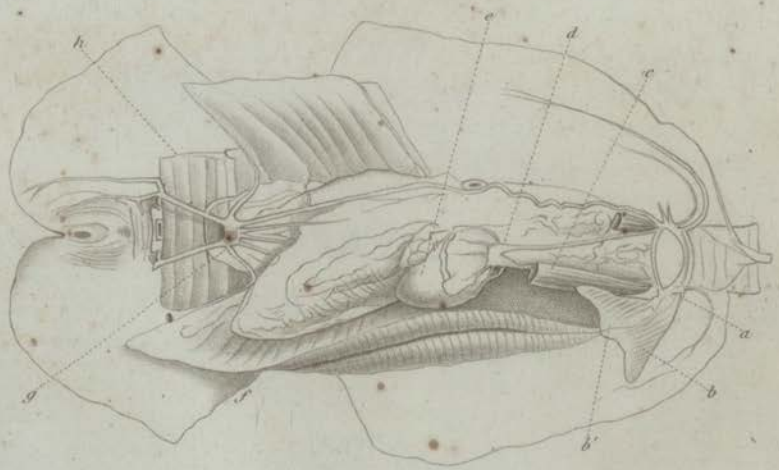
Silex pyromaque de Delitzsch, en Saxe.

Anatomie de la Cigale

Machoires de Singes fossile et vivant.



B.



A. *Développement des Ovules.*

B. *Système nerveux du Mytilina Polymorpha.*

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME HUITIÈME. — ZOOLOGIE.

PARIS.

CROCHARD & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1837.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

NOTICE *sur les ravages causés dans quelques cantons du Mâconnais par la* PYRALE DE LA VIGNE, *et sur les moyens qui ont été jugés les plus convenables pour arrêter le fléau*,

Par M. VICTOR AUDOUIN, D. M.

lue à l'Académie des Sciences, le 4 septembre 1837.

En même temps que les autorités municipales d'Argenteuil, commune située aux portes de la capitale, attiraient l'attention de l'Académie des Sciences sur un Insecte dévastateur qui faisait les plus grands torts aux Vignes de leur territoire, M. le ministre du commerce transmettait à la Société royale et centrale d'agriculture de Paris des plaintes semblables qui lui parvenaient des plus riches vignobles du Mâconnais et du Beaujolais : on y réclamait la présence d'un naturaliste, pour étudier le fléau et pour rechercher un moyen de l'arrêter.

Désigné au choix de M. le ministre (1) par mes honorables confrères, pour remplir cette mission, j'aurais tardé jusqu'à la reprise de nos réunions, qui aura lieu au mois de novembre, pour leur faire connaître le point où m'ont conduit mes recherches, et j'aurais attendu pour en entretenir l'Académie des

(1) M. Martin (du Nord) ministre de l'agriculture et du commerce.

Sciences que mon travail, qui est accompagné d'un grand nombre de dessins, fût complètement rédigé, si l'intérêt qui se rattache à ce grave sujet ne me faisait en quelque sorte un devoir de rendre publics les résultats que j'ai obtenus. C'est sur ces résultats que je prie l'Académie de vouloir bien m'entendre un moment.

Elle connaît l'étendue des dégâts occasionés par la Pyrale à Argenteuil; ceux que le même insecte exerce depuis tant d'années dans les contrées que je viens de visiter ne sont pas moins considérables.

Dans une lettre en date du 7 juillet dernier, et qui a motivé mon départ, l'administrateur habile qui occupe la préfecture du département de Saône-et-Loire, M. Barthélemy, écrivait à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, que, s'étant transporté dans les vignobles envahis par la Pyrale, le mal lui avait apparu beaucoup plus grand qu'il ne s'y attendait; que des parties très importantes de territoire ne feraient pas de récolte; qu'enfin il ne fallait pas se dissimuler que si on ne trouvait pas un moyen de se préserver de cet insecte destructeur, c'en était fait des meilleurs crus du Mâconnais, et que, par suite de ce redoutable fléau, une nombreuse population attachée depuis des siècles à la culture de la Vigne allait être réduite à la plus grande misère.

Dès mon arrivée sur les lieux du désastre, le 5 août, j'ai pu reconnaître la vérité de ce triste tableau. C'était un spectacle affligeant que de voir ces laborieux cultivateurs, constans dans leurs habitudes de travail, reprendre pour la troisième ou la quatrième fois le labour, dans ces vignes dépouillées presque complètement de leurs fruits, sans songer à rien entreprendre pour combattre le mal qui rendait tant de soins inutiles. Leur résignation ou leur ignorance étaient donc bien grandes, pour leur donner cette apparence de calme vis-à-vis un si grand danger? Comment les tirer de cet état? C'était là une première difficulté à laquelle je ne m'étais pas attendu, mais que j'ai été assez heureux pour surmonter, grâce à l'intervention de quelques personnes éclairées dont j'aurai souvent à citer les noms dans le travail que je prépare. Elles eurent l'heureuse

idée (1) de provoquer une réunion à laquelle seraient invités les petits comme les grands propriétaires des vignobles infestés, afin de s'entendre sur les mesures les plus efficaces à prendre pour opposer quelque obstacle au fléau. Cette réunion, qui eut lieu le 13 août, et que présida avec cette chaleur d'âme et ce haut mérite qui le distinguent, notre illustre auteur M. de Lamartine, député du département de Saône-et-Loire, produisit sur les esprits un effet moral dès plus satisfaisans. Mon travail était assez avancé pour qu'à cette séance j'aie pu prendre la parole, et traiter la question sous le double rapport de l'histoire naturelle et de la mise en pratique des moyens les plus efficaces de destruction. La conviction devint générale, et la preuve en fut que dès le lendemain le plus grand nombre des assistans mettaient en œuvre les procédés que nous avions indiqués comme méritant la préférence. Jusque-là, on était resté les bras croisés; c'étaient maintenant les bras qui manquaient pour agir.

Le quartier de mes observations avait été établi à Chénas, dans la propriété de l'honorable M. de la Hante, receveur-général du département du Rhône. Dévasté par la Pyrale, ce riche vignoble tient à ceux des Romanèche et des Thorins, qu'on peut considérer comme les véritables centres et on peut dire les foyers de l'infection. De ce point, j'ai pu facilement visiter à la ronde les diverses localités ravagées par l'insecte : elles occupent une étendue d'environ six lieues de long sur une lieue de large. Ces fréquentes visites et l'étude de tous les instans faite sur le terrain, m'ont fourni beaucoup d'observations qu'il eût été difficile de recueillir dans des circonstances moins favorables. Elles me permettront, j'espère, d'ajouter quelques pages à l'histoire assez imparfaitement connue de la Pyrale.

Toutefois, la saison était déjà trop avancée pour qu'il me fût possible d'étudier la Chenille dans toutes ses phases; mais je l'avais observée en 1836 sur des individus envoyés de Romanèche (1)

(1) Cette pensée philantropique appartient surtout à deux administrateurs éclairés, MM. Caraud et Foillard, le premier Maire de la Chapelle-de-Guinchay, et le second de Romanèche.

(2) Ces envois me furent faits par M. de la Hante et par un autre propriétaire non moins zélé, M. Coubayon.

à Paris. J'ai pu, au contraire, examiner à loisir les Chrysalides et suivre les Papillons dès leur éclosion, j'ai pu les voir au moment de leur accouplement, assister à la ponte, puis observer le développement des œufs jusqu'à la sortie de la petite chenille, qui, bien qu'elle naisse en août au moment où la végétation produit de nouvelles feuilles, les respecte, et se réfugie immédiatement sous l'écorce de la plante, pour y rester engourdie jusqu'au printemps de l'année suivante, époque à laquelle elle commencera ses ravages sur les jeunes pousses.

Ces études d'histoire naturelle proprement dites étaient utiles, indispensables même, pour arriver à faire choix du moyen le plus capable de réduire le mal, et pour savoir ensuite dans quel cas on devait l'employer.

Mais il était une condition plus nécessaire à remplir : il n'aurait pas suffi que la science eût découvert un procédé capable de tuer l'insecte dans l'un ou l'autre de ses états, il fallait encore que ce procédé fût jugé exécutable par les cultivateurs, c'est-à-dire que, tout compte fait, il y eut pour eux bénéfice à le mettre en pratique.

C'est faute d'avoir satisfait à cette juste exigence que plusieurs recettes proposées pour la destruction de la Pyrale ont manqué leur but; et sans doute que je n'aurais pas évité moi-même cet écueil, si, me bornant à étudier l'insecte en Naturaliste, et dans l'isolement de mon cabinet, j'eusse négligé le contact si nécessaire des gens de pratique; c'est un aveu que j'ai déjà fait et que je me plairai toujours à faire.

Un séjour de près d'un mois au milieu de cette intéressante population des vignobles du Mâconnais et du Beaujolais, a eu pour moi l'avantage de m'identifier en quelque sorte à leur position, et de me mettre à même de bien comprendre leurs besoins. De leur côté, ils ont puisé dans ces relations journalières et de tous les momens des connaissances exactes qui manquaient à la plupart; ils ont appris à bien connaître dans toutes ses phases et dans ses habitudes les plus cachées l'ennemi auquel ils avaient à faire. Dès-lors, ils ont pu juger comment il était possible de l'attaquer avec succès, et lorsque ensuite des expériences ont été tentées sous leurs yeux par des

propriétaires éclairés, ils ont été capables de discuter sur leurs avantages, sur leurs inconvéniens, sur la possibilité de leur mise en pratique, et sur la préférence qu'on devait donner à tel procédé plutôt qu'à tel autre.

C'est en procédant de la sorte que nous sommes bientôt arrivés à nous entendre, et un premier moyen sur les avantages duquel nous avons été unanimement d'accord, ç'a été, au moment de l'apparition des Papillons, l'emploi simultané des feux, non pas, comme l'ont entendu et l'entendent encore quelques personnes, des feux clairs et élevés, mais des feux petits, bas, multipliés, c'est-à-dire placés à la distance de 25 pieds au plus l'un de l'autre.

Une illumination de cette espèce ne saurait se faire avec des brins de bois, de la paille ou toute autre matière plus ou moins analogue; car pour les alimenter il faudrait un nombre infini de bras, et, à cause de la nature du combustible, on devrait user de trop de précautions pour ne pas risquer d'endommager les plans de Vignes. On n'aurait à craindre aucun de ces inconvéniens, si on employait une flamme qui s'entretînt elle-même, par exemple une mèche entourée de suif, un lampion, une chandelle. Mais, d'un autre côté, on ne manquera pas d'objecter qu'une flamme si peu étendue ne détruirait qu'un bien petit nombre de Papillons s'il n'y avait d'atteint que ceux qui viennent s'y brûler en tournoyant autour; or, ce tournoiement que viennent exécuter les Pyrales à la circonférence de la flamme, cette sorte de spirale ou de cercle qu'elles décrivent, est une circonstance des plus heureuses, car elle permettra, comme on va le voir, de s'emparer de tous les Papillons qui s'en approcheront, même sans la toucher.

En effet, supposons que cette lumière soit un lampion, qu'au lieu de le tenir élevé on le mette dans un vase plat et qu'on pose celui-ci sur le sol, on conçoit que le Papillon, qui tend à décrire un cercle autour de la flamme, ne pourra plus décrire qu'une portion de cercle, arrêté qu'il sera par la surface plane sur laquelle est posé le lampion et qu'il viendra sans cesse frapper de ses ailes: or, si on couvre maintenant cette surface avec de l'huile, l'insecte, en la touchant, sera arrêté et asphyxié aussitôt

par ce liquide. Donc l'effet de la flamme ne sera pas tant de brûler le Papillon que de l'attirer dans ce piège. Je reviendrai ailleurs sur l'emploi de ce procédé, qui a d'abord été essayé par un propriétaire animé d'un ardent desir d'être utile, M. Bruyère, mais qui a été expérimenté réellement chez M. de la Hante; je me bornerai à donner ici les résultats de ces expériences, afin qu'on puisse apprécier à sa juste valeur le degré d'efficacité et d'avantage de ce nouveau moyen.

Deux cents feux du genre de ceux dont je viens de parler, c'est-à-dire 200 plats dont le fond était couvert d'une couche d'huile d'une à deux lignes d'épaisseur avec une petite lumière haute de 3 à 4 pouces placée au centre, furent établis à la chute du jour le 6 août dans un clos de vignes de M. de la Hante, sur une étendue d'un hectare et demi environ et à des distances les uns des autres de 25 pieds.

Ces feux durèrent deux heures environ. A peine avaient-ils été allumés qu'un très grand nombre de Papillons volaient autour, et ne tardaient pas à se noyer dans l'huile.

Le lendemain on en fit le compte; chacun des deux cents vases contenait, terme moyen, 150 Papillons. Ce chiffre multiplié par le premier donna par conséquent en total 30,000 Papillons détruits.

Sur ces 30,000 Papillons on compta un cinquième de femelles ayant toutes l'abdomen plein d'œufs. Elles n'eusseut pas tardé à pondre chacune 150 œufs, terme moyen; ce dernier nombre multiplié par le cinquième de 30,000 c'est-à-dire par 6,000, donnerait donc pour résultat définitif de cette première chasse le chiffre élevé de 900,000 Pyrales dont on aurait arrêté le développement.

Le lundi 7 août un nouvel éclairage fait à la même heure et dans les mêmes lieux avec 180 feux a produit, pour chacun d'eux, 80 Papillons; c'est-à-dire en total 14,400 Pyrales. Sur ces 14,400 on a compté non plus un sixième, mais les trois quarts de femelles. En admettant qu'il ne s'en fût trouvé que la moitié c'est-à-dire 7,200 et en multipliant ce nombre par 150 qui est celui des œufs que chacune d'elles eût pondu, on voit que le résultat de cette expérience est encore plus satisfaisant que ce-

lui de la première, puisqu'il donne un total de 1,080,000 œufs détruits.

Deux nouvelles expériences furent établies sur un autre point le 8 et le 10 août, et elles procurèrent ensemble la destruction de 9,260 Papillons.

Nul doute, par conséquent, que l'usage des feux employés de la manière qui vient d'être indiquée ne soit un très puissant moyen d'arriver à la diminution du fléau; mais il devrait être répété pendant plusieurs jours et mis simultanément en pratique sur toute l'étendue du territoire infesté; car, le propriétaire qui en fera usage aujourd'hui ne garantira pas ses Vignes des Papillons du voisin qui le lendemain viendront y déposer leurs œufs. Pourrait-on ensuite déterminer facilement ou bien obliger une population entière, pauvres ou riches, à faire la dépense première qui est nécessaire pour opérer ? Voilà la seule objection fondée qu'on puisse alléguer contre l'emploi de ce puissant moyen.

Au contraire, il est un autre procédé qui n'entraîne aucun frais, aucune mise première de fonds, et qui n'exige que la main-d'œuvre.

Ces Papillons avons-nous dit pondent 150 œufs environ; ils sont réunis par plaques à la face supérieure des feuilles de vigne; chaque plaque en contient un plus ou moins grand nombre; mais on peut regarder le chiffre 60 comme un terme moyen; c'est de ces œufs ainsi groupés que naissent les Vers dévastateurs. Si donc on parvenait à détruire ces pontes, on arrêterait certainement le fléau dans sa source.

J'étais préoccupé depuis long-temps de cette idée; mais l'expérience seule devait m'apprendre si elle pouvait avoir une utile application.

M. de la Hante se décida sur ma proposition à la tenter.

Le 7 août, une vingtaine de vignerons de femmes et d'enfans se mirent à l'œuvre sur divers points de son grand vignoble, l'opération eut lieu jusqu'au 11 août inclusivement. Voici le résultat qu'on obtint dans cet intervalle de 5 jours.

186,900 Pontes furent ramassées. Je dirai ailleurs comment on a pu s'assurer exactement de ce nombre.

Si maintenant on multiplie ce chiffre par celui de 60 qui représente la quantité d'œufs contenus dans chaque plaque, on trouvera que par cette opération on a obtenu la destruction de 11,214,000 OEufs qui eussent bientôt donné naissance à autant de Chenilles. (1)

L'opération continuée du 12 au 18 août inclusivement par une trentaine de personnes a donné pour ces sept journées un autre total de 482,000 plaques d'œufs, ou Pontes, qui multiplié également par le nombre d'œufs existant dans chaque plaque, c'est-à-dire par 60, donne 28,920,000.

Ainsi, 12 journées de 20 à 30 travailleurs ont suffi pour détruire 40,182,000 OEufs, lesquels œufs eussent éclos dans l'espace de 12 à 15 jours et souvent plutôt, selon l'époque plus ou moins ancienne à laquelle ils avaient été déposés.

Ces résultats parurent si satisfaisans que M. de la Hante n'hésita pas à opérer sur une beaucoup plus grande échelle. Il fit rechercher les OEufs dans sa belle propriété dite du *bois de Loize* et qui n'a pas moins de 120 hectares. C'est, je crois, le plus grand des vignobles d'une seule pièce qui existe en France.

Le travail fut entrepris par la presque totalité des vignerons et avec beaucoup de zèle, il commença le 9 août et fut continué jusqu'au 19 inclusivement.

On recueillit dans ce laps de onze jours qu'il faut réduire à dix à cause d'une journée entière de pluie pendant laquelle on ne put opérer, on recueillit, dis-je, durant ces onze jours : 1,134,000 plaques d'œufs. Ce chiffre multiplié par 60 donne en total : 68,040,000 OEufs détruits.

Or, il est à remarquer d'une part que l'opération fut commencée un peu tardivement, lorsque déjà bien des œufs étaient éclos (ces œufs éclos qui ne furent pas ramassés par les travailleurs ne figurent pas dans le chiffre ci-dessus), et que de l'autre on dut à cause de l'éclosion qui devenait trop générale, cesser le travail avant que tout le vignoble eût été exploré; en sorte que ce n'est pas trop élever le chiffre que de dire qu'il aurait été

(1) Je fais ici abstraction des causes de destruction qui font périr quelquefois beaucoup d'œufs et de jeunes chenilles; je les apprécierai plus tard à leur juste valeur.

quintuplé, sextuplé peut-être, si l'opération eût pu se faire en temps opportun et complètement.

Tandis que ces expériences se faisaient sous mes yeux et je puis dire sous ma direction, car M. de la Hante desireux de donner l'exemple, les étendait et les variait suivant que je le croyais utile, un autre propriétaire fort instruit et dont j'aurai souvent à rappeler le nom, M. Desvignes l'aîné, exécutait aussi en grand la recherche des OEufs, et il la faisait faire avec un très grand soin. Il l'avait commencée dès le 4 août et la continuait encore le 19 du même mois.

Les résultats auxquels ce cultivateur est arrivé et que je détaillerai ailleurs, coïncident parfaitement avec ceux dont j'ai fait mention; il a obtenu la destruction de 31,000,000 d'OEufs dans une propriété infiniment moins grande que celle de M. de la Hante. Or, il a calculé, et M. Desvignes est un habile négociant qui s'entend parfaitement en calcul, que la dépense de cette opération qu'on a répétée deux fois dans le même vignoble, ne s'élevait pas à plus de 20 francs par hectare; que signifie cette somme comparée au produit que fournit la récolte moyenne sur un sol qui se vend jusqu'à 10 et 14,000 francs l'hectare. D'ailleurs je ne doute pas que bientôt le propriétaire ne soit en tout ou en partie allégé de cette charge, le vigneron étant toujours disposé à ajouter aux façons qu'il donne à la vigne, lorsqu'il est convaincu du bon effet de son travail.

Des chiffres aussi élevés que ceux que je viens de citer, en même temps qu'ils donnent une idée exacte de la gravité du mal, font voir combien est efficace le procédé qui consiste à détruire les œufs. J'ai montré qu'il était praticable tant à cause de sa simplicité que par ce qu'il est dès à présent peu coûteux. Les avantages qu'on en retirera seront plus sensibles encore lorsque les vignerons plus confians dans l'opération seront devenus plus habiles à opérer, et se décideront à agir en temps opportun. C'est ce que comprennent très bien tous les propriétaires éclairés qui ont commencé la recherche des pontes après la réunion du 13 août. Ils ne comptent pas pour l'an prochain sur des résultats comparables à ceux qu'obtiendront MM. Desvignes et de la Haute qui les premiers ont marché

avec confiance dans cette nouvelle voie; mais ils sont convaincus que leurs Vignes se ressentiront de ce travail tardif et que quelque faible qu'elle puisse être, ils auront leur dose de récompense.

En résumé et dans l'état actuel des choses, je considère la *Cueillette des œufs* comme préférable à tous les moyens qui jusqu'ici ont été proposés ou mis en pratique. Faite avec soin elle garantira la récolte de l'année suivante, pratiquée sur toute l'étendue du territoire infesté elle anéantira le fléau ou du moins elle le réduira à tel point, que ses effets deviendront insensibles. Je regarde ce procédé comme de beaucoup supérieur à celui qui a pour objet la recherche des Chrysalides, et même à l'opération longue, difficile et toujours très imparfaite de l'Echenillage, et cependant je ne proscris pas ce dernier moyen; mais je ne l'admets que comme la ressource de l'imprévoyant vigneron qui ayant vu l'année précédente des pontes sur ses Vignes a négligé de les enlever. En effet, je montrerai que les Chenilles qui au printemps commencent leurs ravages sur un pied de Vigne proviennent des œufs déposés précédemment sur les feuilles de ce même pied, en sorte qu'un cep sur lequel on les aurait tous enlevés serait exactement intact l'année suivante. Celui donc qui agira ainsi aura réellement travaillé pour son propre compte, il en recueillera tout l'avantage quelle que soit la conduite tenue par son voisin.

Il resterait encore à attaquer les Chenilles pendant la longue saison de l'hiver, lorsqu'elles sont nichées sous l'écorce de la Vigne, ou, lorsqu'elles se disposent à gagner les jeunes feuilles. Je ne me dissimule pas l'avantage qu'il y aurait à pouvoir opérer dans ce moment et dans ces circonstances; mais aussi je ne me fais pas illusion sur les difficultés de plus d'un genre qui se présentent, et sur les conséquences très graves d'une non-réussite. Le cep de Vigne cache sous une enveloppe grossière des tissus d'une délicatesse excessive qui ne permet pas qu'on le mette impunément en contact avec une foule d'agens chimiques qu'on aurait jugés incapables de lui nuire, j'en pourrais citer de nombreux exemples.

Toutefois je n'ai pas négligé les essais de ce genre et je compte les renouveler cet hiver.

Dès à présent je crois être arrivé à la découverte d'un procédé qui n'aurait aucun des inconvéniens que je signale; il serait peu dispendieux et d'un emploi facile. Je saurai au printemps prochain à quoi m'en tenir sur son effet. D'ici là, et jusqu'au moment ou dans l'intérêt public il serait utile de le faire connaître, je prierai l'Académie de vouloir bien permettre que j'en fasse le dépôt dans ses Archives. (1)

NOUVELLES OBSERVATIONS *sur la zoologie et l'anatomie des Annelides abranches sétigères,*

Par M. DUGÈS,

Professeur à l'École de médecine de Montpellier.

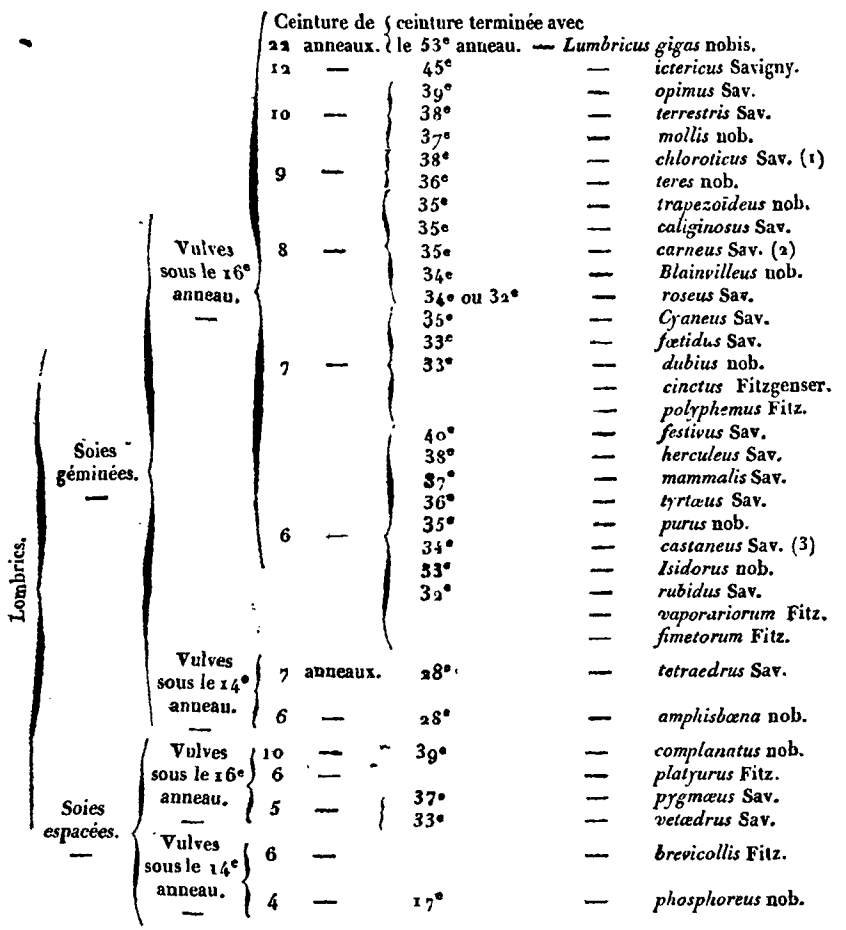
ARTICLE Ier.

Considérations zoologiques sur les espèces du genre Lombric.

Déjà Swammerdam et Redi avaient pressenti la multiplicité des espèces de vers de terre, réunies pourtant en une seule par Linné sous le nom de *Lumbricus terrestris*. M. Savigny fit connaître aux zoologistes combien il s'en fallait que le genre *Lumbricus* ne renfermât qu'une espèce; il en énuméra et décrivit succinctement vingt indigènes, et j'eus, quelque temps après,

(1) Ce dépôt a été accepté par l'Académie.

moi-même l'occasion d'en distinguer six autres, incertain pourtant qu'elles différassent de toutes celles du savant académicien dont le travail n'a jamais été publié que par extrait. Six espèces encore ont été découvertes depuis par le professeur Fitzinger de Vienne, qui malheureusement ne nous a pas donné de caractères plus précis. Au reste, cette indécision dépend de la nature même du sujet et de la similitude des formes chez ces animaux : ce n'est guère que sur la situation des organes génitaux externes et de leurs accessoires, plus la disposition des soies locomotrices, qu'on peut établir leur diagnòse; et comme il y a des temps où ces organes n'apparaissent que peu ou point du tout, il devient impossible de déterminer alors les espèces. Cet inconvénient, au reste, est le même en botanique pour la plupart des plantes, et ne doit pas faire abandonner comme insuffisant ce mode de caractéristique : c'est celle que nous allons consacrer encore, à l'exemple de MM. Savigny et Fitzinger, mais cette fois avec plus de connaissance de cause, ayant pu examiner presque toutes les espèces que nous aurons à mentionner. En effet, grâce à l'obligeance de M. de Blainville, nous avons eu entre les mains les échantillons même de Savigny, et nous en avons pu faire une étude comparative, rectifier quelques erreurs, confirmer quelques découvertes, et ajouter quelques notions de plus à celles qui étaient déjà du domaine public. Pour faire saisir d'un coup-d'œil l'ensemble du genre tel qu'il nous paraît pouvoir être aujourd'hui constitué, nous disposerons en tableau les trente-cinq espèces admises par nous, et qui ne sont pas tout-à-fait les mêmes que celles de M. Fitzinger, quoique en nombre à-peu-près égal.



Je dois faire observer d'abord que, dans les nombres déterminés ci-dessus, j'ai toujours fait entrer comme premier segment la lèvre, que ne comptent ni Savigny, ni Fitzinger, mais que comptait comme nous O. F. Müller. Il suit de là que nous rapportons au seizième, ou quatorzième anneaux, ce que les

(1) *Chloroticus, virescens*, Sav., et *anatomicus*, Nob., espèce unique sous ces trois noms.

(2) Cette espèce et les deux précédentes diffèrent par des caractères secondaires autres que ceux du tableau qui sont exactement les mêmes. Cette réflexion s'applique à quelques autres espèces.

(3) *Castaneus* et *pumilus* Sav., espèce unique.

zoologistes précédemment nommés assignent au quinzième, ou treizième. Quant à l'expression de soies géminées, on devine qu'elle exprime l'assemblage des huit soies crochues de chaque anneau en quatre couples plus ou moins serrés. Le degré de rapprochement de ces couples m'a paru trop difficile à préciser en paroles pour en pouvoir tirer parti. Je nomme simplement espacées les soies dont les rangs ne sont pas géminés, mais à des distances à-peu-près égales de ceux qui les avoisinent. Quant au *clitellum* ou ceinture, je tire quelques caractères des apparences de pores, de bandelettes ou bourrelets visibles à la face inférieure, et paraissant faire office de ventouse pour fixer les deux individus l'un contre l'autre durant l'acte du coït. Déjà Savigny en avait déterminé le nombre et la position pour beaucoup d'espèces; mais nous ne mettons pas comme lui ce caractère au même rang que les autres, parce qu'il est plus souvent inappréciable : on va voir, dans une revue rapide des espèces, jusqu'à quel point il peut être utile à la diagnose.

Première espèce. — LOMBRIC GÉANT (voyez Ann. des Sciences nat., nov. 1828). — Cette espèce paraît être méridionale. Depuis la première description que j'en ai donnée, j'en ai trouvé des individus atteignant jusqu'à deux pieds trois pouces dans leur plus grand allongement. La lèvre présente souvent, près de son extrémité antérieure, un petit sillon transversal (pl. 1, fig. 1).

Deuxième espèce. — L. ICTÉRIQUE conservé dans l'alcool où je l'ai vu, et non ailleurs, est pâle, cylindrique; la lèvre paraît élargie. Espèce médiocre.

Troisième espèce. — Le L. TERRESTRE, que je n'ai pas non plus observé vivant, est grand; la lèvre étroite, fendue longitudinalement en dessous. Sous le clitellum est, de chaque côté, une bandelette occupant les trois ou quatre avant-derniers segmens; sur quelques individus, le premier anneau de la ceinture était effacé, il ne lui en restait que neuf.

Quatrième espèce. — Je n'ai pas retrouvé le L. APIME parmi les échantillons donnés par Savigny au Muséum.

Cinquième espèce. — Le L. MOU, que j'ai trouvé depuis une première publication, ressemble beaucoup au L. cylindrique : il est

également rosé, mou, se contracte irrégulièrement par nœuds et forme souvent sa queue en olive; mais sa lèvre (fig. 2) est large, demi circulaire, anguleuse en arrière, où elle échancre partiellement le deuxième anneau; elle est un peu concave en dessous. Les rangées de soies les plus externes sont très latérales, un peu supérieures même (fig. 3). Le clitellum est très saillant et jaune. Ce ver rejette une liqueur blanche par les pores du dos, et cette liqueur circule dans son corps à chaque mouvement. Il n'a pas les points rouges du *teres*, et ne paraît pas acquérir une taille comparable à celle qu'atteint celui-ci. Les plus longs n'avaient que quatre pouces. Plusieurs ont offert, sous le *clitellum*, une paire d'appendices fusiformes, mous et blanchâtres. Je les ai trouvés en grand nombre dans un terreau peu humide.

Sixième espèce.—Lorsque je décrivis le L. CYLINDRIQUE en 1828, je n'avais pu voir chez aucun individu ni le *clitellum*, ni les vulves que j'ai observés depuis. La ceinture est jaunâtre, peu saillante, avec une bandelette longitudinale en dessous et de chaque côté. Le deuxième segment est complètement coupé par la lèvre; il est court; je l'avais pris à tort pour une portion du suivant.

Septième espèce. — Le L. CHLOROTIQUE et le L. verdâtre de Savigny ne sont, comme ce zoologiste le soupçonnait lui-même, que des variétés d'une même espèce dont la coloration est plus ou moins foncée suivant la nature du terrain où on les trouve. Il y a plus, notre Lombric anatomique, si décoloré, paraît devoir complètement se rattacher à la présente espèce. D'abord je ne l'avais trouvé que sans vulves ni ceinture; depuis lors je l'ai rencontré offrant, à cet égard, tous les caractères du L. chlorotique. Il habite les terres argileuses et humides, et non le terreau comme les variétés verte et jaune. Je n'ai, du reste, trouvé ces deux dernières qu'aux environs de Paris, et la première aux environs de Montpellier.

Huitième, neuvième et dixième espèces. — Je n'ai pas vu le L. CALIGINEUX de Savigny, et je n'en parle que d'après la brève caractéristique qu'il en donne. Cette espèce, aussi bien que le L. CHARNU (Sav.) et le L. TRAPÉZOÏDE (nob.) se touchent de bien

près, et un segment tantôt en plus, tantôt en moins, se voit à la ceinture des uns et des autres. La seule différence essentielle consisterait donc dans les pores ou ventouses sous-clitelliennes. D'après Savigny, il en doit exister une paire sous le trente-deuxième et le trente-quatrième anneau du caligineux; j'en trouve une sous le trente-troisième et le trente-cinquième chez le L. charnu, et une sous les trente-et-unième, trente-troisième et trente-quatrième du L. trapézoïde; ce dernier d'ailleurs a une bandelette ou bourrelet sous les trente-deuxième, trente-troisième et trente-quatrième anneaux. Il se pourrait que la différence entre le L. trapézoïde et le L. caligineux fût nulle; pour le L. charnu, il a une lèvre demi circulaire bien différente de la lèvre allongée et ligulée (pédiculée) du trapézoïde.

Onzième espèce. — Le L. BLAINVILLIEN, nouvellement observé par nous, et auquel nous avons cru devoir attacher un souvenir de gratitude pour une complaisance dont nous avons dit un mot ci-dessus, est un Lombric de petite taille, de couleur rosée, rendant par les pores du dos une humeur jaune. La lèvre est demi circulaire, à angle peu prononcé en arrière. On voit des pores ou ventouses entre les vingt-huitième et vingt-neuvième et entre les trentième et trente-et-unième anneaux. Un des individus que j'avais recueillis montrait au-dessous du corps une saillie blanche et rigidule qu'on eût pu prendre pour un pénis; c'était la partie postérieure d'une larve de diptère, enfoncée dans le corps par sa tête garnie de crochets noirs. J'ai vu depuis de pareilles larves sortir de divers points du corps de plusieurs autres Lombrics. Celui-ci a par fois neuf anneaux à la ceinture, un de plus en avant que le nombre ordinaire.

Douzième espèce. — Le L. ROSÉ m'a montré, au contraire, des individus à sept anneaux seulement, les deux postérieurs manquant, mais avec un de plus en avant. Je n'en parle, au reste, que d'après les échantillons de Savigny. Il y a deux paires de pores ou ventouses, et c'est sous le vingt-neuvième et le trentième, anneau, ce qui distingue cette espèce de la précédente à laquelle elle ressemble beaucoup.

Treizième espèce. — La ressemblance n'est pas moins grande pour le L. DOUTEUX, nouvelle espèce qui se distingue du L. Blain-

villien et du L. rosé par les ventouses placées aux vingt-neuvième et trente-et-unième segmens.

Quatorzième espèce.— Le L. FÉTIDE est au contraire bien caractérisé; vif, rigidule, il est comme zébré d'anneaux bruns séparés par des jointures jaunâtres. La lèvre est assez allongée, ligulée, et son pédicule coupe presque totalement le deuxième anneau (fig. 4); elle n'est pas fendue en dessous. Il habite les fumiers. Il porte sous la ceinture deux bandelettes longitudinales sans pores visibles.

Quinzième espèce.— Le L. BLEU conservé dans l'alcool était pâle, contradictoire à son nom. Sa taille est médiocre; un sillon transversal sépare le pédicule de la lèvre et la partie élargie. Savigny ne lui donne que six anneaux à la ceinture; ce n'est pas là l'ordinaire.

Seizième et dix-septième espèces. — Le L. CEINTURÉ et le L. POLYPHÈME de Fitzinger ne nous sont connus que par les seuls indices qui motivent leur classement au tableau.

Dix-huitième espèce.— Le L. HERCULÉEN arrive à 7 à 8 pouces de longueur. C'est la plus grande espèce des environs de Paris, où nous l'avions observée vivante avant même de connaître les échantillons de Savigny; c'est aussi une des mieux caractérisée. En effet, si le nombre quelque peu variable des segmens de la ceinture (un septième en avant) (1) peut laisser quelques doutes, les bandelettes qui occupent en dessous quatre segmens (34-37e) y suppléent déjà : je n'y ai point vu pourtant les pores indiqués par Savigny au nombre de deux paires, intermédiaires chacun à deux segmens; mais la forme de sa lèvre est surtout caractéristique (fig. 5); comme dans le L. cylindrique, le L. agréable, le L. châtain et le L. amphisbène, son pédicule coupe, en dessus, toute l'épaisseur du deuxième segment; mais, de plus, comme dans le L. bleu, un sillon transversal sépare le pédicule et l'élargissement. La queue est spatulée et tout le corps aplati.

Dix-neuvième espèce.—Le L. AGRÉABLE est gros, court, violacé

(1) Tel était en particulier l'individu sur lequel M. Morren a pris sa détermination du siège du clitellum. C'est visiblement l'espèce herculéenne qui lui a servi de type sous le titre de Lombric terrestre de Linnéus.

(dans l'alcool); il a à-peu-près la même disposition de lèvre que le précédent (fig. 6), dont il se rapproche beaucoup, du reste, ayant aussi, selon Savigny, deux paires de ventouses sous-clitelliennes intermédiaires à deux segmens.

Vingtième espèce. — Le L. MAMMAIRE a une forme de lèvre qui ne diffère de celle des précédens qu'en ce que le pédicule ne coupe pas tout-à-fait le deuxième segment (fig. 7). Cette lèvre n'est pas creusée en dessous (fig. 8). Les vulves sont très saillantes. Selon Savigny, les pores ou ventouses de la ceinture sont aussi au nombre de deux paires, mais occupant chacune un anneau seul Ce caractère s'était effacé par l'action de l'alcool.

Vingt-et-unième espèce.—Je n'ai pas vu le L. TYRTÉE. Il ne diffère pas, à l'égard des ventouses, du L. herculéen et du L. agréable, mais la position de son clitellum l'en sépare suffisamment.

Vingt-deuxième espèce. — Le L. NET est une nouvelle espèce de petite taille, de couleur rouge, à lèvre sémi-lunaire creusée en dessous, à clitellum jaunâtre, mais n'émettant point de liqueur jaune, et ceci servirait déjà à le distinguer du L. bleu dont il diffère peu par le clitellum. Ce qui l'en distingue mieux, c'est que le L. bleu a les rangs de soies assez écartés, et qu'ils sont serrés dans celui-ci; c'est encore que les deux paires de ventouses sous-clitelliennes répondent chacune à deux anneaux dans le premier, à un seulement (32e et 34e) dans le second.

Vingt-troisième espèce.—J'ai réuni ensemble le L. CHATAIN et le L. nain de Savigny, qui ne diffèrent véritablement pas. Ils s'éloignent même bien peu du L. bleu : un segment de plus à la ceinture pour celui-ci, et la brièveté des bandelettes sous-clitelliennes qui ne dépassent pas les pores ou ventouses, comme dans ceux-là, telle serait toute la différence, si on ne tenait compte de la forme de la lèvre; elle échancre seulement le deuxième segment chez le L. bleu, le coupe complètement chez le L. châtain.

Vingt-quatrième espèce.— Le L. ISIDORE nous a été donné par M. Geoffroy Saint-Hilaire fils, qui l'a trouvé dans des eaux minérales salines et froides. Il est petit, violacé; son clitellum est jaune, plat mais épais; il porte en dessous une bandelette lon-

gitudinale de chaque côté. La lèvre échancre partiellement le deuxième anneau. Les rangs de soies géminées sont serrés, ce qui le distingue bien du suivant.

Vingt-cinquième espèce. —En effet, le L. ROUGE a quelquefois aussi la ceinture terminée au trente-troisième segment, mais elle en embrasse alors sept. Ce qui le distingue surtout, ce sont les rangées de soies très écartées les unes des autres, quoique réellement géminées. Du reste, il y a aussi des bandelettes sous les trentième, trente-et-unième et trente-deuxième anneaux; Savigny parle aussi de pores sous les trentième et trente-et-unième. Ce vers rejette une humeur jaune. Le corps est rouge, la ceinture pale; la lèvre, demi circulaire, est tronquée en arrière (fig. 9).

Vingt-sixième et vingt-septième espèces. — Le LOMBRIC DES ÉTUVES et le L. DES FUMIERS n'ont été pour ainsi dire que nommés par Fitzinger. Le dernier est peut-être le même que le fétide, si l'on ne tenait pas compte du degré d'écartement des soies que signale ce zoologiste, et d'un anneau en moins au clitellum.

Vingt-huitième et vingt-neuvième espèces. — Le L. TÉTRAÉDRIQUE est petit, fragile; il fréquente le bord des eaux stagnantes et rampe la nuit à leur voisinage; c'est là aussi qu'on trouve le L. amphisbène, dont il diffère, non-seulement par le nombre des segmens à la ceinture, mais encore par sa taille moindre, par la forme prismatique et crénelée de la queue, et par sa lèvre sémi-lunaire et seulement un peu anguleuse du côté du deuxième anneau, tandis que celle du L. amphisbène coupe complètement cet anneau. Le L. tétraédrique est d'un brun obscur, le L. amphisbène violet, irisé comme nous l'avions noté il y a long-temps.

Trentième espèce. — Nous renverrons aussi à notre ancien mémoire pour ce qui concerne le LOMBRIC APLATI. Depuis lors pourtant nous avons trouvé des individus plus grands (10 p^ces), et leurs organes génitaux étaient bien développés; nous en donnons au tableau les caractères numériques. Le clitellum est rougeâtre, garni en dessous de deux bandelettes longitudinales qui se prolongent jusque sous le quarantième et le quarante-et-unième segment. A l'intérieur, les organes génitaux sont pareils à ceux du géant, à peu de chose près; au *summum* de

développement, il y a quatorze vésicules séminales ou testicules et quatre ovaires, plus les houppes dont il sera question plus loin. Cette espèce recherche les terres fortes et médiocrement humides. Elle est, à ce qu'il paraît, méridionale. Redi l'avait probablement en vue quand il parlait de la queue élargie de certains vers de terre.

Trente-et-unième espèce.—Le L. OCTAÉDRIQUE a une lèvre demi circulaire (fig. 10); des pores sous les trente-deuxième, trente-troisième et trente-quatrième anneaux; point de liqueur colorée. Ces divers caractères, non moins que ceux indiqués au tableau, le distinguent du L. rouge, dont les soies assez écartées induiraient aisément en erreur. Je l'avais trouvé déjà avant de voir les échantillons de Savigny.

Trente-deuxième espèce. — Le L. PYGMÉE, que je n'ai pas vu vivant, est effectivement fort petit : il a aussi trois paires de pores sous-clitelliens; sa queue est cylindroïde.

Trente-troisième et trente-quatrième espèces.— Le L. PLATYURE auquel Fitzinger n'a pas trouvé de pores génitaux ne pouvait conséquemment être placé qu'avec doute dans la section où nous l'avons mis. Il n'y a que ce point de plus en faveur de la diagnose du L. brevicol.

Trente-cinquième espèce.— Enfin le L. PHOSPHORESCENT nous a été décelé par l'humeur lumineuse qu'il excrète de la surface de son corps, et qui sans doute est analogue à l'humeur colorée que rejettent par leurs pores dorsaux tant d'autres Lombrics. Déjà M. de Blainville a parlé de la phosphorescence de certaines Annelides appartenant à ce genre, mais rien de précis n'a été, que nous sachions, publié à cet égard. Celui-ci a été trouvé dans la tannée à la serre chaude du Jardin des plantes de Montpellier. Les plus grands individus avaient 15 lignes de longueur; leur couleur était rosée, leur peau demi transparente laissait bien voir les vaisseaux rouges. Le *L. phosphorescent* est mou, cylindrique à queue un peu déprimée; la lèvre demi circulaire. Ce n'est que par conjecture que j'ai assigné pour siège aux vulves le quatorzième anneau qui est le premier du clitellium; je ne les ai point aperçus. Les soies distantes et courtes sont crochues et sur huit rangs comme à tous les Lombrics, dont

au reste cette espèce a la forme et les proportions plutôt que celles du genre dont nous dirons plus loin quelques mots.

Voilà trente-cinq espèces qui certainement ne sont pas les seules existantes pour le genre Lombric, mais dont peut-être la liste pourrait être réduite encore par une étude plus approfondie; il sera utile, sous ce rapport, de bien comparer de nouveau : 1° le *teres* et le *mollis*; 2° le *Blainvilleus*, le *roseus* et le *dubius*; 3° le *caliginosus* et le *trapezoïdeus*; 4° enfin l'*herculeus* et le *festivus*.

Article II.

Considérations anatomiques et physiologiques sur les Lombrics.

Malgré les travaux de Leo, de Morren, si remarquables, le dernier surtout, par les soins minutieux qu'ils ont coûtés à leur auteur; et malgré les recherches auxquelles nous nous étions livré nous-même, il y a quelques années, bien des points restaient encore indécis dans l'anatomie et la physiologie des Lombrics. Nous avons ajouté depuis à nos connaissances par des recherches ultérieures à ces premiers essais, et nous n'aurions voulu les livrer au public qu'après avoir résolu complètement les derniers problèmes; mais, défavorablement placé pour des observations de mœurs, et distrait par des occupations qui se multiplient chaque jour davantage, nous nous voyons dans la nécessité d'indiquer au contraire les lacunes que de plus heureux que nous auront à remplir, n'en ayant pu, quant à nous, combler qu'un petit nombre.

1. *Circulation et respiration.* — Dans la préface de son important ouvrage, M. Morren révoquait en doute nos assertions sur la direction du courant sanguin dans le vaisseau dorsal : nous avons pu, peu après, le convaincre par ses propres yeux de la réalité du fait, notamment sur une autre Annelide dont nous parlerons plus loin. Quelques expériences nouvelles, telles que la section du vaisseau moniliforme, ont confirmé nos idées sur la direction supéro-inférieure du courant dans leurs chapelets. Enfin, tout en retrouvant les globules

minimes que nous avions mentionnés dans le sang du Lombric, nous avons reconnu que la matière colorante rouge est dissoute dans sa masse et non rassemblée autour des globules.

Un des points que nous croyons avoir le plus complètement éclaircis, c'est celui de la respiration et de la circulation pulmonaire (fig. 11 et 12). Un vaisseau assez volumineux parti de la veine ventrale côtoie, en se repliant, d'abord la vésicule intestiniforme aquifère que connaissaient déjà divers observateurs, et que nous avons nous-même décrite en 1828. Immédiatement après, ce vaisseau suit le bord interne d'une expansion membraneuse confondue avec la vésicule précédente par Leo et Morren, mais qui n'est point une poche comme ils l'ont pensé. Cette expansion blanchâtre, élargie vers le dos, formant, avec sa congénère, une cloison transversale très incomplète, molle et flottant dans la cavité de chaque anneau, entre les deux cloisons charnues qui le séparent du voisin, se trouve ainsi baignée par l'eau qui remplit toujours cette cavité et qui sort par le pore dorsal conjointement avec l'humeur colorée que sécrète sans doute le foie. Du bord interne de cette branchie et du vaisseau qui la côtoie, partent des rameaux transverses qui vont se rendre dans les branches sous-cutanées abdomino-dorsales indubitablement destinées, d'après cela comme d'après nos précédentes expériences, à reporter au vaisseau dorsal du sang aéré dans les branchies et celui qui l'a été également dans les capillaires de la peau. Ce sont des détails que je donne pour certains et positifs. J'ai aussi bien observé que les vésicules intestiniformes sont couvertes de ramifications vasculaires; elles ne contiennent, au reste, jamais que de l'eau, quoique Leo dise en avoir extrait de l'air, et que Morren les nomme vésicules aériennes. Jamais la moindre bulbe ne s'en est échappée dans nos recherches faites à dessein sous l'eau. Il résulte de tout cela que les Lombrics ne respirent l'air que par la peau, et que par leurs branchies internes et leurs vésicules ils ne respirent que de l'air dissous dans de l'eau. On s'étonnera peu, d'après cela, que Leo en ait pu conserver de vivans dans l'eau pendant quatorze jours, et pendant trois à quatre jours dans l'huile, les cavités intérieures conservant leur liquide ordinaire. Peut-être

les vésicules servent-elles surtout à l'absorption et à la mise en réserve de l'humidité répandue à la surface du ver et surtout à sa face abdominale plus habituellement en contact avec le sol : peut-être la sécrètent-elles ensuite dans la cavité de chaque segment où elle achève de se dépouiller d'air. Ces conjectures sont du moins assez probables. Je noterai, en passant, que les appareils respiratoires existent aux anneaux même où siègent les ovaires, et qu'on ne doit pas conséquemment, avec Carus, regarder ceux-ci comme une modification de ceux-là.

2. *Reproduction et propagation.* — Nous avons trouvé assez souvent des Lombrics dont la partie postérieure, dans la longueur de deux à douze lignes, était très amincie et de couleur pâle, évidemment de nouvelle formation et de repoussement : tel était l'individu figuré par Morren dans sa première planche. Quant à la reproduction de la tête, nous n'avons rien à ajouter à ce qui en a été dit dans notre premier Mémoire.

En ce qui concerne la génération proprement dite, nous avons en vain cherché à compléter les notions précédemment acquises sur le trajet des ovules et la formation des œufs. Nous n'avons pas découvert les ouvertures qu'on dit leur donner issue au voisinage de l'anus. Leo a pensé qu'ils sortaient par les pores du dos, et nous opinerions plutôt pour cette assertion, étant surtout aujourd'hui en grand doute à l'égard de leur sortie par les vulves. Il reste donc là des découvertes à faire, et nous devons nous borner à faciliter la solution du problème en rectifiant quelques erreurs et ajoutant quelques faits de plus aux descriptions déjà publiées.

a. En ce qui concerne les organes *masculins*, les vésicules séminales ou testicules se sont montrées tantôt au nombre de quatre paires seulement, tantôt de sept dans le Lombric aplati comme dans le géant ; j'en ai trouvé trois pyriformes ou pédiculées chez le L. chlorotique. Plusieurs fois j'ai pu remarquer le canal qui les fait communiquer l'une avec l'autre et y faire marcher le sperme d'arrière en avant, mais non d'avant en arrière. En forçant la résistance dans ce dernier sens, j'ai fait quelquefois suivre à cette humeur blanche et opaque un trajet prolongé en dehors des vulves et jusque par-delà le clitellum, mais sans

doute dans un interstice des muscles longitudinaux et non dans un vrai canal. C'est de cette façon que je comprends comment Leo a pu injecter au mercure de prétendus oviductes parcourant toute la longueur du corps, et au nombre de cinq exactement parallèles. Nous ne pensons pas que les ventouses du clitellum aient de véritables ouvertures communiquant avec ces canaux; tout au plus recevraient-elles l'orifice des vésicules respiratoires que nous avons trouvées là comme ailleurs, et qui constituent probablement les prétendues glandes du clitellum décrites par Morren.

Nous avons vu, plusieurs fois aussi, ce que divers naturalistes ont pris pour des pénis, c'est-à-dire des languettes molles tantôt simples et tantôt doubles, tantôt attachées au clitellum, tantôt ailleurs. Nous n'y avons vu que les apparences d'une vésicule respiratoire retournée, ou bien d'un lambeau d'épiderme tiraillé par l'adhésion des vulves ou des ventouses d'un autre individu lors de la copulation. Le sperme est sans doute directement évacué par les pores des testicules de l'un, et absorbé par les vulves de l'autre des deux individus accouplés.

b. Quant aux organes féminins, les vulves et les canaux qui en partent, leur renflement au point de départ et à leur terminaison près des ovaires, sont des particularités déjà connues; mais le peloton en forme de houppe enveloppé d'une membrane qui se continue avec celle des ovaires, et qui nous avait d'abord paru formé par les sinuosités d'un canal élargi, s'est montré tout différent dans des investigations plus minutieuses; c'est un assemblage de vésicules fusiformes à plusieurs renflemens terminés en pointe dont plusieurs se dirigent en faisceau vers les ovaires. Ces longues vésicules s'ouvrent chacune par un canal particulier dans un bassinet commun, et ce bassinet c'est le deuxième renflement du canal parti de la vulve (fig. 14). Les extrémités flottantes de ces vésicules sont-elles bien closes ou communiquent-elles avec les ovaires? jouent-elles le rôle de vésicules copulatrices, recevant le sperme absorbé par les vulves pour le transmettre aux masses d'ovules enfermés dans les ovaires? J'y ai trouvé quelquefois un ou deux globules isolés et d'assez grand volume; mais du reste c'est une substance lactes-

cente qu'on y trouve et qu'on en exprime par la compression. A un fort grossissement, cette matière se montre composée de très fins globules réunis en agrégats assez réguliers et discoïdes (fig. 16).

Les masses généralement connues pour des ovaires depuis Willis même, et qui sont effectivement remplies d'innombrables ovules. Les deux plus avancées de ces masses ovariques sont des sacs en forme de cornue (fig. 15) dont le bec ou sommet recourbé contient un gros cordon fusiforme et creux qui mérite d'être étudié de nouveau; est-ce un canal excréteur jetant les œufs dans la cavité du corps pour être ensuite expulsés par les pores dorsaux? Je n'y ai pas reconnu d'ouverture visible, et des vaisseaux paraissaient au contraire s'y insérer en faisceau; d'autres, qui ne sont peut-être que des sous-divisions d'un canal commun, se répandent en divergeant dans la masse de l'ovaire. Une singularité de plus, c'est que sur la surface de ces ovaires se montrent de petites vésicules qui ne sont que la dilatation terminale d'un vaisseau sanguin (fig. 17).

Les ovules sont groupés, dans les masses ovariques, en grappes plus ou moins considérables ordinairement ovalaires, et qui paraissent s'échapper simultanément hors de l'ovaire pour former des œufs à un ou à deux germes. Ceci ne peut avoir lieu le plus souvent sans qu'un bon nombre d'ovules périsse pour n'en laisser subsister dans chaque grappe qu'un seul ou deux tout au plus; cette dégénérescence est souvent sensible en partie et parfois en totalité dans les grappes déjà plus condensées, recouvertes d'une enveloppe commune et constituant alors les corps réniformes jaunes ou noirâtres qu'on trouve flottans dans le corps et surtout vers l'extrémité caudale. Nous avons cherché à suivre la transformation de ceux de ces corps qui n'étaient pas totalement altérés, et leur changement en œufs ou capsules telles que nous les avons décrites ailleurs et que les ont vues Swammerdam, Léon Dufour, Leo, Morren, mais nos efforts ont été infructueux. Quant aux ovules, remplis de substance granuleuse, ils offrent de plus une vésicule de Purkinje, ronde, transparente, et paraissant contenir dans son intérieur un autre petit sac aussi

incolore et qui se chiffonne quand on l'écrase par la compression (fig. 18, 19, 20).

ARTICLE III.

De quelques autres Annelides abranches sétigères.

Il s'en faut beaucoup qu'on ait fixé convenablement la détermination des genres à établir parmi les Annelides sans branchies ni ventouses et armées de soies. Les divisions établies même par Cuvier et M. de Blainville sont bien peu rigoureuses, et nous nous hasarderons à en tracer la délimitation pour leur assigner quelques espèces que nous avons plus particulièrement étudiées. Les genres *Clitellio*, *Nais*, *Tubifer*, qui ont si grand besoin d'être révisés, ne manqueront pas de l'être d'une manière définitive par MM. Audouin et Edwards, et il sera possible alors de les adapter avec certitude aux Annelides que nous allons décrire et dénommer spécifiquement.

§ 1. — Espèces à deux rangs de soies ou de faisceaux.

a. J'ai décrit dans mes nouvelles recherches sur les Planariées (Ann. des Sc. nat. sept. 1830) un Dérostome de très petite taille auquel je donnai le nom de *laticeps*. J'ai depuis reconnu que ce petit animal aquatique est une Annelide qu'on peut ranger dans le genre Naïs; il est pourvu de soies latérales fort courtes sur un seul rang de chaque côté : je lui ai vu des anneaux peu distincts et reconnu une couleur rougeâtre malgré sa pellucidité presque complète. La lèvre large et en palette presque circulaire le caractérise suffisamment. La longueur totale ne dépasse guère une ligne; le canal intestinal est large, droit, comme chiffonné.

b. J'ai rencontré aussi dans la vase des eaux courantes, et encore dans la cavité branchiale de l'*Ancylus fluviatilis*, une Naïde transparente (*Naïs vermicularis?* Müller), de deux lignes de longueur seulement; caractérisée par deux rangs de tubercules comparables aux fausses pattes des chenilles (fig. 21), et au

nombre de quinze paires; armés chacun de sept à huit soies courtes et raides (fig. 22). Les deux tubercules voisins de la bouche sont séparés des autres par un long espace, et leurs soies sont plus longues. La bouche est largement ovale, en ventouse : à un œsophage étroit fait suite un large estomac (fig. 23). On voit ensuite des paquets blancs appartenant aux organes génitaux. L'anus est infère. Les anneaux sont peu distincts.

c. On peut placer auprès de la *Naïs digitata*, et dans le genre *Proto* d'Oken, celle que je nommerai *Naïs equisetina* (fig. 23). Elle se rapproche aussi de l'*Elinguis* par la présence de deux points oculiformes à la tête. Longue de plusieurs lignes, demi transparente, incolore, à anneaux peu nombreux et courts, l'*Equisetina* a, de chaque côté, un rang de soies grosses, crochues, assez longues et ordinairement doubles pour chaque point d'insertion (fig. 24). L'extrémité postérieure de ce vermisseau est garnie d'un gros faisceau de lanières charnues probablement branchiales. Je l'ai trouvée sur les ulves de nos étangs salés.

§ 2. — Espèces à quatre rangs de soies.

d. En examinant de nouveau, avec plus d'attention, la Naïde filiforme aplatie sur le porte-objet du microscope, je me suis assuré qu'elle a quatre rangs de faisceaux de soies, sinon partout, du moins au plus grand nombre de ses anneaux; et cette particularité, non moins que le grand allongement et la ténuité de son corps, sa vie presque complètement souterraine, doivent la faire mettre dans un genre à part (*Tubifex* ou *Clitellio*). J'ai cherché avec soin à découvrir par l'écrasement gradué du corps le système nerveux que Lamarck, Meckel même refusent aux Naïdes, et j'en ai parfaitement constaté l'existence dans la présente espèce et dans plusieurs autres. Le cordon nerveux se distingue, à la vérité, assez difficilement des faisceaux musculaires, mais il a un léger renflement correspondant à chaque anneau, et de là partent des branches latérales. Déjà ce système avait été indiqué pour la *Naïs diaphana* par Gruithuisen (Bull. Fér., juillet 1829), qui en même temps a constaté le mécanisme de la circulation tel que nous l'avions précédemment décrit.

Une autre espèce bien voisine et également rouge, à quatre rangs de faisceaux aussi, mais à soies plus courtes, différait surtout de la précédente par son intestin droit et non en hélice. Les plus grands individus avaient deux pouces; ils étaient enfoncés dans la terre humide et non dans la vase. Ce ver m'a rappelé plus positivement le *Lumbricus tubifex* de Müller, qui ne lui aurait reconnu que deux rangs de soies.

e. Toutefois, cette dénomination conviendrait peut-être aussi bien à une Annelide sétigère, fort menue, mais moins pourtant que la précédente, rouge et noirâtre (fig. 26), et que j'ai trouvée dans les marais de la Glacière à Gentilly (*Tubifex gentilinus* Nob.). Elle rampe ou nage indifféremment, et montre beaucoup de vivacité. Sa longueur est d'environ deux pouces, et sa largeur d'une demi-ligne. Les soies sont extrêmement courtes, raides, et au nombre de deux ou trois seulement à chaque faisceau. Bien que je n'aie vu que deux rangs de ces faisceaux, l'analogie me porte à croire qu'il y a eu erreur à cause de l'opacité du corps qui a masqué les deux autres. La lèvre ou tête est ici très longue, en feuille de myrte, sans points aculiformes. Les anneaux 7, 8, 9, très renflés, paraissaient contenir les organes génitaux. Malgré ce que j'ai dit de la couleur obscure de la peau, cette espèce, à sang bien rouge, n'en laisse pas moins aisément voir la circulation, et la lenteur du cours du sang ne permet pas les équivoques auxquelles prête la rapidité et les oscillations chez les Lombrics : aussi est-ce sur cette Annelide que j'ai fait remarquer la direction des courans à M. Morren, en présence de M. de Blainville.

f. J'ai trouvé assez souvent, soit dans de l'eau à une très faible profondeur, aux bords des ruisseaux et parfois sous des pierres, soit dans le terreau souvent arrosé, un petit ver qui pourrait bien être celui qui a donné le change à M. Morren et lui a fait croire à la viviparité des grandes espèces de Lombrics. J'estime aussi qu'il peut être rapporté au *Lunibricus vermicularis* de Müller, et c'est aussi lui sans doute qui a récemment été assez complètement décrit par M. Henle sous le nom générique d'*Enchytræus*. Je ne crois pas à la nécessité d'un nouveau genre pour cette espèce, qui se rapproche beaucoup de celles dont

nous venons de parler; je le placerais en conséquence volontiers avec elles dans le genre *Tubifex* avec l'épithète spécifique de *pallidus* pour l'en distinguer. En effet, il est blanchâtre, parfois jaunâtre; son sang est incolore, et pourtant on reconnaît aisément que les vaisseaux et les pulsations du dorsal sont bien manifestes. Ce ver a parfois un pouce de longueur; ses anneaux sont assez longs; ils sont renflés du douzième ou treizième au quinzième inclusivement, ce qui lui constitue une sorte de clitellum comme chez la Naïde ou *Tubifex filiforme* dont il a les organes génitaux. La lèvre est demi circulaire et n'échancre pas du tout le deuxième anneau. Les faisceaux de soie ne se comptent bien qu'en aplatissant l'animal entre deux verres; on en aperçoit alors quatre : elles sont courtes, droites, au nombre de trois à chaque faisceau pour la plupart, mais quelquefois de cinq à six. L'intestin est renflé à chaque segment et un peu contourné en pas de vis.

g. On peut rapporter aussi au genre *Tubifex* une Annelide qu'on prendrait au premier abord pour la *N. filiforme* : je lui donne le nom spécifique d'*Uncinarius* (fig. 28), ou Tubifex à crochets. Son séjour est le même que celui de son congénère auquel je viens de le comparer; c'est aussi la même couleur. Sa longueur est de trois pouces. Le corps était peu renflé, et les organes génitaux peu apparens, sans doute à cause de la saison où je l'ai observée : c'était en hiver. Les anneaux sont, du reste, aussi longs que larges, bien divisés et même séparés à l'intérieur par des cloisons transverses comme ceux des Lombrics. Le vaisseau dorsal est gros et rempli de sang fort rouge; on voit aussi des vaisseaux latéraux fort sinueux, presque pelotonnés. J'ai pu parfaitement reconnaître le système nerveux; quoique difficile à séparer des faisceaux charnus, j'y suis parvenu par un écrasement ménagé et conduit avec adresse. Il est en forme de cordon droit, pellucide, formé de deux filets adossés, intimement adhérens, à renflemens fusiformes et peu sensibles, et il est, comme chez les Lombrics, côtoyé de vaisseaux ténus. Le canal intestinal brun, rempli de limon, n'est point en hélice, mais droit et large si on le considère de face, un peu courbé en arcade du côté du dos à chaque segment si on le regarde de profil. Cette Annelide,

au premier aspect, semble mutique, mais chaque anneau porte réellement une paire de crochets rétractiles et fort gros proportionnellement (fig. 29). Ils sont durs, mais transparens (fig. 30). Une douzaine d'anneaux après la bouche possèdent, en outre, deux crochets ou plutôt deux faisceaux de crochets plus petits, ce qui fait quatre rangs pour cette partie antérieure du corps. Les grands crochets y sont même accompagnés de quelques petits satellites.

Voilà les Vers sur lesquels nous voulions appeler l'attention des zoologistes qui s'occupent de cette partie de l'histoire naturelle; nous en représenterons ici la liste, et nous dresserons en même temps un tableau des groupes qui nous paraîtraient pouvoir être établis, et dont les principaux seulement mériteraient l'application d'un des noms génériques déjà consacrés dans la science, mais seulement avec trop peu de précision.

- Annélides sétigères abranches divisées en groupes méthodiques pour en former des genres.
  - Bouche inerme.
    - I. Soies sur deux rangs.
      - longues.
        - *Nais elinguis* de Müller.
        - *Naïs? equisetina*, nobis. (*c*)
        - *Naïs proboidea*, Müll. : genre Stylaria de Lamarck.
      - courtes.
        - *Naïs serpentina*, Müll.
        - *Naïs? laticeps*, nob. (*a*)
        - *Naïs vermicularis*, Müll. (*b*)
        - *Lumbricus arenarius*, Müll. : genre *Clitellio*, Sav.
    - II. Soies sur quatre rangs.
      - longues.
        - *Naïs barbata*, Müll.
        - *Naïs digitata*, Müll. : genre *Proto*, Oken.
        - *Naïs filiformis* de Blainv. (*d*)
      - courtes.
        - Genre *Trophonia*. Aud. et Edw.
        - *Tubifex? gentilianus*, nob. *Tubifex? pallidus*, nob.
        - *Lumbricus vermicularis*, Müll.
        - *Tubifex? uncinarius*, nob.
    - III. Soies sur six rangs? *Lumbricus variegatus*, Bonett.
    - IV. Soies sur huit rangs. Genre *Lombricus*, L.
    - V. Soies sur neuf rangs. Genre *Hypogéon*, Sav.
  - Bouche armée. Genre *Clymene*, Sav.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE I.

Fig. 1. Tête du *Lombricus gigas* vue en dessus; grossie de même que toutes les figures suivantes.

Fig. 2. *L. mollis.*

Fig. 3. Coupe transversale du même.

Fig. 4. *L. fœtidus.*

Fig. 5. *L. herculeus.*

Fig. 6. *L. festivus.*

Fig. 7. *L. mammulis.*

Fig. 8. Profil du même.

Fig. 9. *L. rubidus.*

Fig. 10. *L. octaedrus.*

Fig. 11. Coupe du *L. gigas*, pour faire voir les organes de la respiration en place.—*a*, coupe du vaisseau ventral d'où partent les vaisseaux branchiaux internes.—*b, b*, coupe des vaisseaux nerviens latéraux d'où partent les vaisseaux abdominaux dorsaux ou branchiaux externes.—*c, c*, ouverture des vésicules respiratoires.—*d*, coupe du vaisseau dorsal recevant les vaisseaux branchiaux externes.

Fig. 12. Une vésicule et une branchie détachée avec le vaisseau branchial interne.

Fig. 13. Trois vésicules séminales du *L. gigas*.

Fig. 14. Une des houppes génitales internes du même, considérablement grossie, qui part de la vulve et se dilate en forme de bassinet, *b*, qu'entourent les canaux excréteurs de vésicules allongées *c, c*.

Fig. 15. Un des ovaires du Lombric aplati, grossissement moindre.

Fig. 16. Une des graines de la matière contenue dans les vésicules allongées.

Fig. 17. Une des ampoules qui hérissent la surface de l'ovaire.

Fig. 18. Une grappe de trois ovules contenant chacun un vitellus transparent.

Fig. 19. Le vitellus plus grossi.

Fig. 20. La vésicule de Purkinje plus grossie encore.

Fig. 21. *Naïs vermicularis?* vue de profil.

Fig. 22. Un pied très grossi.

Fig. 23. Partie antérieure de la même aplatie et vue par le dos.

Fig. 24. *Naïs? equisetina* ou N. queue de cheval.

Fig. 25. Ses soies crochues.

Fig. 26. Tête du *Tubifex? gentilianus.*

Fig. 27. Un segment plus grossi.

Fig. 28. Tête du *Tubifex? uncinarius.*

Fig. 29. Deux anneaux très grossis montrant le vaisseau dorsal et l'intestin.

Fig. 30. Un crochet plus grossi encore.

NOTE *Sur deux bulbes artériels faisant les fonctions de cœurs accessoires, qui se voient dans les artères innominées de la Chimère arctique;*

Par M. G. L. DUVERNOY.

Lue à l'Académie des Sciences le 25 septembre, 1837.

A la fin du *Mémoire sur quelques particularités du système sanguin abdominal*, que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie,

dans la séance du 15 octobre 1833 (Mémoire inséré depuis dans le t. 3e, p. 275 des *Annales des Sciences naturelles*, 2e série), je n'ai fait qu'indiquer, sans la décrire, la particularité organique, sujet de la note actuelle.

Je l'avais observée, pour la première fois, déjà en septembre 1809, sur une *Chimère* rapportée de Nice par mes amis *Péron* et *Lesueur* (1). Depuis cette époque reculée, je n'ai eu que cette année l'occasion de revoir en détail cette singulière organisation.

On sait que, dans les poissons, le tronc de l'aorte commence en arrière du cœur, sous la colonne vertébrale, après la réunion successive des *veines artérielles*, ainsi que les appelaient les premiers membres de cette Académie. Elles lui apportent, des branchies, le sang oxigéné, et le versent ainsi dans le tronc principal des artères du corps, sans l'intermédiaire l'un cœur.

A peu de distance de son origine, l'aorte fournit, dans la *Chimère* trois branches considérables (1). Deux s'en séparent de chaque côté, presque à angle droit; ce sont les analogues des sous-clavières ou mieux encore de l'artère innominée de l'homme. La troisième branche naît de la face inférieure moyenne du tronc aortique, immédiatement avant les précédentes; c'est la cœliaque, qui porte le sang aux principaux viscères de la digestion.

Après avoir fourni ces trois artères, l'aorte, considérablement diminuée dans son calibre, continue de se porter directement en arrière sous le corps des vertèbres et ne m'a rien présenté de remarquable dans sa distribution ultérieure.

Les premières branches latérales, que nous venons d'indiquer comme les analogues des *artères innominés*, sont appliquées

(1) Lors de la publication des mémoires cités, en rappelant que je devais à ces voyageurs si dévoués aux progrès de l'histoire naturelle l'exemplaire que j'avais eu à disséquer, j'ai dit à tort qu'il provenait des mers antarctiques; une note que j'ai retrouvée me met dans le cas de rectifier cette erreur. C'est à leur retour de Nice, où Peron s'était rendu par les conseils de Corvisart, dans l'espoir d'arrêter les progrès de la maladie dont il est mort l'année suivante, qu'ils avaient mis à ma disposition cet exemplaire de la Chimère *arctique*, provenant de la Méditerranée.

(1) Planche 3 A, fig. 1.

contre le côté dorsal de la partie la plus avancée de la cavité abdominale, où le péritoine les recouvre. Leur diamètre est un peu moindre que celui du tronc cœliaque. Leurs parois sont blanches et, bien évidemment de même nature que celles des autres artères. Mais à trois ou quatre millimètres de leur origine, l'apparence de ces deux branches artérielles change subitement. Elles augmentent beaucoup de diamètre, prennent la couleur rouge des muscles et forment même un bouton de la figure d'une olive, et de la longueur de trois millimètres environ, qui enveloppe évidemment les parois artérielles d'un anneau musculaire. La coupe de cet anneau en montre l'épaisseur et fait voir en même temps qu'il est comme surajouté ou appliqué aux parois de chacune des artères. Elles ne présentent d'ailleurs, dans leur partie interne qui répond à cet anneau, aucun repli valvulaire.

Voilà donc deux bulbes dans ce système artériel du corps, entièrement analogues au bulbe qu'on a vu jusqu'ici, se trouver exclusivement et constamment à l'origine de l'artère branchiale ou pulmonaire de tous ces poissons, et caractériser cette classe, ainsi que les Reptiles à branchies.

Les artères qui en sont ainsi pourvues dans la *Chimère arctique*, donnent une première branche qui se dirige en arrière sur les côtés des corps et transmet le sang aux grands muscles latéraux, ensuite les sous-clavières s'avancent en se portant un peu en dehors et se divisent en deux rameaux : l'un se rend aux nageoires pectorales, qui sont très considérables dans ce poisson, et doivent avoir une grande part dans ses mouvemens de natation ; l'autre rameau se dirige vers la tête (1), dont le volume extraordinaire est disproportionné avec celui du tronc et de la queue, et n'a pas moins contribué que sa forme singulière à faire donner à ce poisson le nom fabuleux de *Chimère*, par lequel *Linné* a cru devoir le distinguer. Il semble que ce développement extraordinaire des nageoires pectorales et de la tête de la Chimère ait nécessité cette organisation toute particulière

(1) Nous aurons soin de rechercher et de décrire sa distribution dans un autre individu, et de voir si les *veines artérielles* des premières branchies fournissent aussi des rameaux céphaliques, comme cela a lieu dans les autres poissons.

(dont on ne connaît pas d'autre exemple) de deux cœurs accessoires, destinés à renforcer le mouvement du sang artériel, vers ces parties.

Je crois pouvoir les appeler *cœurs accessoires*, à cause de leur grande ressemblance avec le bulbe pulmonaire de l'artère branchial, lequel placé à l'origine de cette artère, immédiatement au devant du cœur, augmente singulièrement par ses contractions énergiques, l'impulsion que le sang a reçue de son premier et principal moteur.

A cet égard, la Chimère m'a présenté une seconde particularité correspondante à celle que je viens de décrire. Je présumais, avant d'avoir mis le cœur à découvert, que ces bulbes innominés pourraient tenir lieu du bulbe branchial, et que ce dernier manquerait peut-être Ma présomption s'est vérifiée.

Le cœur (1), de grandeur médiocre, ou même petit, relativement au volume de l'animal ressemble à un tétraède dont les arêtes seraient émoussées et le sommet tronqué, pour l'insertion du tronc pulmonaire. Celui-ci ne présente aucun renflement à son origine, qui soit comparable au bulbe des autres poissons. Seulement son calibre est un peu plus gros, dans l'intervalle qui existe entre le cœur et la première paire d'artères branchiales et ses parois semblent un tant soit peu plus épaisses. Leur couleur rougeâtre à l'intérieur serait-elle due à une couche mince de faisceaux musculeux, et les plis de leur membrane interne indiqueraient-ils que les parois de l'artère pulmonaire ont, dans le commencement de cette artère, une plus grande énergie de contraction ? Ce serait bien là quelques traces de l'organisation du bulbe ; mais le renflement musculeux, si remarquable par sa forme, par son volume et par l'épaisseur ou la structure de ses parois dans la classe des poissons, manque dans la Chimère.

Je ne connais que les *Lamproies* qui offrent une sorte de passage à cette nullité absolue du bulbe branchial, par la forme cylindrique, le petit diamètre et le peu d'épaisseur des parois de celui dont elles sont pourvues.

(1) Planche 3 A, fig. 2.

Aussi la Chimère m'a offert, dans son système artériel, deux particularités correspondantes qu'aucun autre poisson n'a encore montrées aux anatomistes.

1° L'absence d'un bulbe pulmonaire ou branchial.

2° L'existence de deux bulbes artériels qui paraissent devoir le remplacer. Cette circonstance d'être doubles et symétriques est la première singularité qu'ils présentent.

3° Ils ont, pour seconde singularité, d'appartenir au système aortique.

4° Une troisième singularité de ces bulbes, c'est de n'être point situés à l'origine de l'aorte, mais un peu après la naissance de ses premières branches, lesquelles distribuent leurs rameaux aux muscles latéraux du corps, aux nageoires pectorales et à la tête.

5° La plus grande impulsion qu'ils doivent donner au sang qui va à ces derniers organes, semble être le moyen principal de leur développement extraordinaire.

Cette organisation si particulière m'a vivement intéressé, comme un nouvel exemple de la grande variété des arrangemens organiques, suivant les besoins de l'existence; comme une nouvelle preuve, à mes yeux, qu'il faut avoir recours aux systèmes surrationnels des conditions d'existence et des causes finales, pour comprendre les combinaisons de formes multipliées à l'infini des organismes animaux.

Meckel, au lieu de voir en premier lieu dans l'existence du bulbe pulmonaire, la nécessité de son action surajoutée à celle du cœur, pour donner au sang une impulsion suffisante à travers le système capillaire des branchies, et au-delà de ces organes, dans toutes les parties du corps, le considère plutôt ici sous le point de vue des organismes qui se perfectionnent ou se détériorent; ou des organes qui se développent dans le premier cas, qui s'inveloppent dans le second, qu'on me permette cette dernière expression, qui se séparent ou se fondent les uns dans les autres à mesure qu'on remonte ou qu'on descend la prétendue échelle des êtres. Ce célèbre anatomiste ne voit conséquemment dans le *bulbe pulmonaire* des poissons qu'une fusion plus complète des deux aortes et de l'artère pul-

monaire, qui se trouvent déjà fondés, à leur origine, dans les trois premiers ordres des reptiles; ou bien en remontant des poissons aux reptiles, il considère l'union des aortes et de l'artère pulmonaire de ceux-ci, comme une suite de l'existence du bulbe pulmonaire dans les poissons.

Mais outre que cette trace du bulbe pulmonaire ou branchial des poissons et des reptiles à branchies, ne se voit pas dans les Batraciens à l'état parfait, qui n'ont plus de branchies ou qu'elle ne s'y trouve que d'une manière obscure et contestable, l'absence de ce bulbe dans la *Chimère*, met en défaut, sous ce rapport, il nous le semble du moins, ce système du développement successif des organismes, en général, et des organes en particulier, auquel des esprits d'ailleurs éclairés sont pour ainsi dire enchaînés.

Les parties que nous venons de décrire et auxquelles nous avons donné le nom de cœurs accessoires, ne sont pas à la vérité des organes de direction, et à-la-fois, d'impulsion du fluide nourricier, ainsi que l'est un cœur complet. Ils ne remplissent que cette dernière fonction, et la direction du sang à travers leur canal ne peut venir que d'une force *à tergo* et non des valvules qui la détermineraient puisqu'ils en manquent. Mais ils nous semble devoir être ajoutés à la liste des cœurs accessoires, soit sanguins, soit lymphatiques ou des organes particuliers d'impulsion du fluide nourricier élaboré ou non élaboré, découverts dans ces derniers temps dans la classe des poissons et dans celle des reptiles. (1)

(1) Voyez notre mémoire cité plus haut, pour la veine mésentérique faisant les fonctions de cœur dans le système de la veine-porte de plusieurs genres de *Squales*.

Le *cœur caudal* de l'anguille, dont les battemens se voient à l'extrémité de la queue; il a été découvert par M. *Marshall-Hall*.—Les cœurs lymphatiques des *Batraciens* et des *Ophidiens*, que MM. *J. Muller*, *Paniza*, *Weber* et *Valentin* ont fait connaître. Nous les avons décrits en détail dans la nouvelle édition des *Leçons d'anatomie comparée*, tome VI, qui est sous presse en ce moment.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 3 A.

Fig. 1. *a. a. a. a.* Branches artérielles dont la réunion forme l'aorte.
c. Tronc analogue au cœliaque.
b. b. Branches que fournit l'aorte, à-peu-près en même temps que l'analogue du tronc cœliaque.
d. Renflement charnu que présentent ces branches artérielles avant de fournir des rameaux.
e. Rameau qui va aux grands muscles latéraux.
f. g. Autres rameaux qui fournissent à la poitrine et aux nageoires pectorales (*f*) — à la tête (*g*).
h. Continuation du tronc de l'aorte, devenu beaucoup plus petit, après avoir fourni les trois branches importantes (*b. b. c.*)
i. i. i. i. Artères intercostales.

Fig. 2. *a.* Le cœur.
b. Son oreillette.
c. L'artère branchiale.
e. e. e. e. e. sont les cinq branches qu'elle envoie aux quatre branchies de chaque côté; la première et la cinquième appartiennent à la première et à la dernière demi-branchie. Les trois moyennes aux trois branchies moyennes, qui sont complètes.
d. Branchies.
f. Ouverture du sac branchial.

MÉMOIRE *sur quelques points d'organisation concernant les appareils d'alimentation et de circulation, et l'ovaire des Squilles,*

Par M. DUVERNOY.

Des recherches que je viens de continuer sur l'organisation des *squilles* me mettent à même de suppléer à ce que j'en ai dit dans mon *second mémoire sur le foie* lu à l'Académie dans sa séance du 7 novembre dernier et publié dans un des précédens cahiers de ce recueil. (1)

(1) Annales des Sciences Naturelles, 2ème série, tome 6. p. 243, et pl. 15.

Deux des exemplaires de la *Squille mante* que j'ai eus à ma disposition étaient des femelles.

1° *Ovaire.* — Dans l'une les œufs étaient assez formés et développés pour confirmer au besoin la détermination de l'ovaire. Cet organe est très considérable et divisé en lobes alternativement plus grands et plus petits qui répondent aux articulations du corps. Il s'étend au dessus de l'intestin, depuis l'estomac jusque dans la capsule que forme le dernier segment de l'abdomen dans la partie moyenne de laquelle il s'enfonce au-delà de l'anus. Les œufs qu'il renferme m'ont paru à-peu-près d'égale grandeur dans toutes ces parties.

Dans un de mes exemplaires, la portion antérieure se continuait de cet organe en une partie plus dure, plus compacte et composée de cellules polygones, à parois assez résistantes, dont les unes étaient remplies d'une substance jaune et les autres vides. Cette partie, placée immédiatement sur le commencement de l'intestin, pourrait bien être le foie? Je reviendrai plus tard sur cette détermination.

2° *Cœur ou vaisseau dorsal.* — Immédiatement sur l'ovaire se voit le vaisseau dorsal que l'on considère comme le cœur de ces crustacés. Le vaisseau commence derrière l'estomac par une portion carrée (pl. 2. fig. 1, 2 et 3), dont la partie moyenne antérieure envoie un vaisseau (2) directement à l'estomac, et les angles antérieurs deux branches (3, 3) aux parties latérales de la tête. La face dorsale de cette portion est relevée en arrière, et inclinée en avant comme un toit. (La fig. III, qui montre cette portion carrée de profil, fait bien voir cette singulière structure). (1)

Derrière l'arête transversale qui forme le côté postérieur du petit carré, il y a une seconde portion (5) de figure prismatique, qui fournit de chaque côté du bord inférieur de la face latérale, laquelle est plane, trois branches (4. 4. 4.) pour les

(1) On ne peut s'empêcher de trouver un certain rapport de forme entre cette portion carrée qui termine en avant le vaisseau dorsal des *Squilles*, et le cœur proprement dit des Décapodes. Sans doute pour que la ressemblance fût complète, il faudrait que les vaisseaux branchio-cardiaques vinssent aboutir dans cette même partie.

pieds qui sont rapprochés de la bouche. Cette portion prismatique, un peu affaissée sur elle-même, a l'air d'être composée de deux vaisseaux séparés l'un de l'autre par une rainure; mais si on relève la face dorsale de cette partie, les faces latérales planes du prisme se déploient et la rainure disparaît. Les parois de cette seconde partie et celles de la première sont très résistantes. C'est seulement en deçà de sa seconde portion que le vaisseau dorsal prend l'aspect d'un gros vaisseau, à calibre cylindrique, donnant régulièrement une paire de branches (fig. 1. 6-16) à chaque anneau et aux organes qu'il renferme. Les deux dernières paires (15 et 16) sont très rapprochées et s'en détachent à-peu-près vis-à-vis l'articulation du pénultième anneau avec l'antépénultième. Enfin ce vaisseau se change en une petite artère médiane (fig. 1. 18) qui se porte directement en arrière dans le dernier segment, à travers le pénultième.

Je n'ai pas vu, malgré les recherches les plus attentives, de vaisseaux se rendant à la face dorsale de cette artère; mais je suis loin de contester des observations positives faites avant moi, sur l'existence de ces vaisseaux qui s'y rendent des branchies. (1)

3° *Grand sinus veineux (sorte de veine cave) enveloppant le canal intestinal.* — Lorsqu'on a enlevé l'ovaire (je suppose l'animal ouvert par le dos) on trouve immédiatement au dessous ce long canal ou sinus aplati, mince et comme irrégulièrement dentelé sur ses bords; plus épais dans sa partie moyenne, assez régulièrement branchu, qui commence au pylore et se prolonge dans presque toute la capacité de la capsule profonde et large formée par le dernier segment du corps (k. k. l. l. l.). Il est ordinairement farci d'une substance homogène qui a toute l'apparence de lait caillé ou de laite de poisson, et qui donne à tout ce canal, au premier coup-d'œil, sous le rapport de la couleur seulement, l'apparence d'un nerf. J'ajoute à la description que j'en ai donnée dans mon travail précédent plusieurs détails que j'ai observés depuis et qui m'en ont fait mieux appré-

(1) V. le Mémoire de MM. *Audouin* et *Milne Edwards* sur les organes de la circulation des Crustacés, Annales des Sciences nat. T. II.

cier, à ce que j'espère du moins, et la nature et les fonctions.

4° *Description particulière de l'intestin.* — Ce canal, que j'appellerai dorénavant sinus veineux, renferme ainsi que l'a indiqué M. *J. Muller*, l'intestin proprement dit (fig. II c. c.), très petit cylindre (1), comme dans les décapodes macrogastres, d'un diamètre à-peu-près égal, qui se dirige sans détour, du pylore à l'anus. Seulement vis-à-vis le milieu de l'avant-dernier segment, il se dilate en une poche ovale (fig. II. d) à parois intérieures très finement réticulées, dont l'issue ou l'anus est percé à sa partie inférieure (e), un peu en deçà de son fond. Toutes les parois de cet intestin sont d'ailleurs très minces, quoique résistantes, et ne présentent pas de réseau comme celles du rectum ou de la *portion dilatée.* Je les ai trouvées remplies, par intervalle, d'excrémens durs, moulés en cylindre de même forme et d'un blanc sale.

5° *Description plus spéciale du grand sinus veineux et de ses branches.* — Le *sinus* commence, en avant (k. k. fig. IV), par une portion plus étroite, donnant de chaque côté, par intervalles, des branches latérales comme la suivante; mais ici ces espèces de cœcums ne sont pas branchus (fig. IV. l. m). Plusieurs sont très courts et ne pénètrent nullement entre les muscles (fig. IV. o. o. o.).

Le canal intestinal étant enfermé, pour ainsi dire, dans la partie longitudinale de ce grand sinus, le vide considérable de celui-ci paraît limité, en dedans, par les parois extérieures de l'intestin, et, en dehors, par ses propres parois, dont la face interne, que j'avais cru d'abord être celle de l'intestin, est toute celluleuse et présente, sous ce rapport, quelque ressemblance de structure avec le grand sinus veineux des Lamproies. Ce sinus dans lequel le canal intestinal et comme invaginé, est même divisé en trois autres, par autant de cloisons longitudinales complètes, ne laissant passer de l'un dans l'autre ni l'air ni le mercure. Il y en a deux au-dessus de l'intestin qui se touchent

(1) Il est indiqué dans la fig. I. de mon Mém. publié dans les Annales des Sc. Nat. 2 série, t. 6. pl. 11; par une ligne médiane longitudinale, blanche qui paraît dans la partie ouverte de ce sinus.

sur la ligne médiane. Ce sont ceux (k. k. fig. II) qui se prolongent dans la capsule du dernier segment de l'abdomen et y forment de chaque côté, en se divisant, environ sept ou huit cœcums (l. l. l. fig. II et fig. X), disposés en éventails, dont plusieurs se sous-divisent encore en d'autres cœcums plus petits, lesquels ont aussi leurs parois très celluleuses. Le sinus inférieur, plus court, se termine au niveau de l'anus. Les cellules qui divisent en dedans la paroi de ces trois sinus, la rendent plus ou moins bosselée, extérieurement, lorsqu'on les distend par l'air qu'on y insuffle, ou même par du mercure.

6° *Des branches latérales des deux sinus longitudinaux supérieurs.* — Les branches latérales qui se prolongent des deux sinus supérieurs, se divisent et se sous-divisent en pénétrant entre les muscles qui meuvent les pattes thoraciques, et plus en arrière, entre ceux qui vont aux appendices natatoires de l'abdomen. Elles semblent enfin se terminer par des *culs-de-sacs* arrondis, obtus, dans la *Squille rubannée ;* plus ovales dans la *Squille mante.* La plupart de ces branches latérales se portent évidemment à la rencontre des branchies auxquelles elles m'ont paru envoyer de petits filets qui pourraient être des vaisseaux. Mais j'avoue n'avoir pu encore m'assurer positivement qu'il existe réellement une communication des branchies dans les sinus, ou des sinus dans les branchies. Les parois de ces cœcums branchus sont d'une minceur extrême et d'une transparence telle, qu'il faut les avoir vues remplies de l'humeur laiteuse dont ils sont les réservoirs pour se douter de leur existence quand ils sont vides.

Cependant j'ai réussi à en distendre momentanément plusieurs avec du mercure, afin d'en rendre la structure évidente. Comme celle des sinus, leurs cellules ne forment, dans ce cas, que des bosselures comparables à celles d'un cœcum de mammifère rongeur, herbivore ; mais elles ne m'ont pas paru se détacher les unes des autres comme des feuilles creuses. Cependant j'ai vu dans l'un, qui était rempli de matière blanche grumelée, que les bords des culs-de-sacs étaient divisés, comme festonnés, ainsi que les représente M. J. Muller (*de glandularum secernentium penitiori structura* pl. IX, fig. 2 et 4).

N'ayant pas distingué, dans ma première description de l'intestin, la cavité si simple de ce canal, de celle si compliquée du triple sinus celluleux qui l'enveloppe, j'avais pu admettre que les branches latérales des sinus avaient peut-être pour fonction de séparer une humeur digestive analogue au suc gastrique, au suc pancréatique ou à la bile, et qu'elles remplaçaient, entre autres, le foie. Ma première détermination était au reste une partie de celle de M. J. Müller qui a décrit comme le foie, toute l'étendue de ce sinus, c'est-à-dire non-seulement ses cœcums latéraux, mais encore sa grande portio longitudinale. Dans cette hypothèse ; l'humeur laiteuse si abondante que cette vaste cavité renferme serait de la bile. Il faut dire ici que cette humeur prend une couleur d'un blanc jaunâtre sale, et se rapproche de celle de la bile dans les individus long-temps conservés dans l'esprit-de-vin, ce qui était probablement le cas du seul exemplaire que cet habile anatomiste avait à sa disposition lorsqu'il a fait ses recherches. (1)

M. Cuvier avait indiqué depuis long-temps ce même sinus comme une veine : « J'ai découvert, dit-il (Leçons d'anat. comp. t. IV, p. 408), depuis peu.... dans une *Mante de mer* « (*Squilla fasciata* FAB.) d'où vient le sang aux branchies. C'est « d'une grosse veine cave longitudinale qui va d'un bout du « corps à l'autre sous l'intestin et par conséquent à la face op- « posée à celle qu'occupe le cœur. Elle est d'un tissu beaucoup « plus mince que lui, et transparent, et elle donne, de chaque « côté, autant de paires de vaisseaux pour les branchies que le « cœur en reçoit. » A la vérité, cette description ne comprend que le sinus inférieur au canal intestinal, et il n'y est pas question de deux sinus supérieurs à ce même canal. Quant à sa position relative à l'intestin, ce sinus compliqué me semble avoir beaucoup de rapport avec celui que *Ramdohr* a décrit dans la larve de la guêpe et représenté tab. XII, fig. 1 et 2 de ses planches sur *l'anatomie des Insectes.* Hall. (1809), dont l'intestin proprement dit est contenu dans un sac d'un plus grand diamètre formé par sa membrane la plus extérieure,

(1) Op. cit. pag. 70 et 71 et tabl. IX. Leipsig. 1830.

qui se remplit de chyle, suivant cet auteur. Comme dans cette larve, le sinus de la *Mante* est ordinairement rempli de chyle ou de sang blanc opaque et comme granulé ou composé de petits grumeaux; alors on n'en trouve pas dans le vaisseau dorsal. Mais lorsque celui-ci en renferme, ce que j'ai vu dans un de mes exemplaires, le sinus en est beaucoup moins rempli et ses branches n'en contiennent que par intervalle, ou bien elles sont entièrement vides. Je ne doute pas, d'après cela, que cette humeur laiteuse ne soit le sang de ces animaux, et que le grand sinus compliqué, enveloppant l'intestin n'en soit le réservoir veineux dont les branches latérales, ainsi que l'a pensé M. Cuvier, le porteraient aux branchies. Sans doute, il y a bien encore à l'égard des organes de la circulation, bien des circonstances importantes à préciser, sur les rapports de ce sinus avec les branchies, et avec les artères du corps, que des individus frais, que j'espère recevoir incessamment, me donneront peut-être l'occasion de découvrir.

Si je prends la liberté d'adresser à l'Académie les résultats encore incomplets de mes nouvelles recherches sur ce sujet intéressant, c'est que je dois être empressé de rendre mon dernier travail moins incomplet. Ce travail et le supplément actuel ont pour but de démontrer:

1° Que trois déterminations successives du foie des Squilles devaient être rectifiées; celle dans laquelle on a pris l'ovaire pour cet organe (M. *Cuvier*); celle qui détermine, comme le foie, un sinus veineux et ses branches (M. *J Müller*); celle enfin que j'avais avancée dans mon précédent mémoire, que ces mêmes branches pourraient, entre autres, tenir lieu par leur sécrétion de ce viscère.

J'avais donc bien raison de dire, en commençant mon *second Mémoire sur le foie* : « Rien n'est plus difficile que de déterminer dans les classes inférieures quels sont les organes analogues à ceux des classes supérieures. »

2° Je crois avoir fait connaître en second lieu, dans ce supplément, que la Squille a de grands sinus veineux, enveloppant son canal intestinal, en se ramifiant dans les membres par des culs-de-sacs dilatés, quoique plus ou moins divisés; que l'un

d'eux avait déjà été indiqué par M. Cuvier, comme une sorte de veine cave inférieure au canal intestinal.

3° Ces grands réservoirs du sang veineux me paraissent devoir conduire à des idées nouvelles sur le mouvement du fluide nourricier dans ces animaux.

4° Du moins semblent-ils annoncer par leur capacité et par leur forme anfractueuse, que le sang est dans le cas de refluer dans ces anfractuosités et peut-être de s'y arrêter souvent en grande abondance.

5° On verra enfin dans l'explication des figures jointes à ce supplément, des détails bien remarquables sur plusieurs points d'organisation des organes d'alimentation de ces animaux.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 2.

Fig. 1. La Squille ouverte par sa face dorsale montre le vaisseau dorsal et l'ovaire.

a. a. Sont les muscles droits érecteurs qui ont été renversés de côté pour mettre à découvert le vaisseau dorsal et l'ovaire.—1. *Partie antérieure* du vaisseau dorsal, ayant en petit, la forme d'un cœur de Crabe.—2. *Artère médiane* ou gastrique qui en sort.—3. *Artère antennaire* ou latérale de la tête.—5. *Portion prismatique* du vaisseau dorsal—.4. 4. 4. *Branches artérielles* qui se rendent aux pieds-mâchoires.—1'. 1'. Vaisseau dorsal proprement dit.—6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. *Branches artérielles* qui en sortent de chaque côté.—18 *Artère médiane* postérieure dans laquelle il se termine en arrière.

b. b. Grands lobes de l'ovaire. Ils forment sur les côtés un mamelon arrondi qui s'enfonce un peu entre les muscles. On a marqué en (*c*) un des petits lobes de ce même ovaire, qui alternent avec les grands d'une manière assez régulière.

Fig. 2. Cette figure fait voir le *grand sinus* veineux et le *canal intestinal.* On a enlevé l'ovaire, excepté la partie qui est sous l'extrémité antérieure du vaisseau dorsal. (1 et 5) et ses branchies (4. 4. 4) qui ont été conservées. — *c. c. c.* le *canal intestinal*, dont le petit diamètre, et le calibre uniforme sont très remarquables. Il se voit à travers les parois du grand sinus veineux, dans les branches (*i. i. i. i.*) se portent directement en dehors pour s'enfoncer dans les muscles des parties latérales inférieures du corps.

On n'a pas mis à découvert leurs ramifications; celles-ci ayant été représentées dans la pl. 15 du t. 6 des Annales des Sc. nat.—*d* est le *cloaque.*—*e* est l'anus.—*k. k.* sont les prolongemens, dans l'étui du dernier segment, des deux sinus latéraux supérieurs; —*l. l.* Les branches cœcales dans lesquelles ils se divisent.

La fig. 3 représente le profil de l'extrémité antérieure du vaisseau dorsal. Sa portion carrée (1) en forme de toit; sa portion prismatique (5) et les branches qui en partent (4. 4. 4.) en formant comme une sangle autour de la portion la plus avancée de la suite de l'ovaire, sur la détermination de laquelle j'ai quelque incertitude, l'organe trouvé plus compacte, plus résistant, dans un de mes exemplaires et formant un paquet de petites cellules membraneuses à parois épaisses et de forme polygone.

La fig. 4 représente les viscères contenus dans la tête et le thorax de la Squille, doubles de grandeur et vus en dessus.

Après avoir enlevé le bouclier occipital et coupé une partie du derme en *b. b. b.*, on a mis à découvert la cavité de l'estomac en (*a*). Le repli du côté droit (*c*) de l'intérieur des parois de l'estomac, ayant été tiré de côté, on a mis à découvert la branche supérieure et longitudinale de la mandibule (*d.* fig. IV et *b.* fig. V. VI. VII) qui pénètre dans la partie la plus reculée du cul-de-sac cardiaque, et triture les alimens dans l'estomac pendant que la branche transversale (*a.* fig. V. VI. et VII) les mâche comme à l'ordinaire, en dehors et avant leur entrée dans l'estomac.

La cavité gastrique s'étend fort avant, en formant dans ce sens un profond cul-de-sac qui occupe l'espèce de masque que présente le dessous de la tête de ces animaux.

M. Cuvier a bien décrit les dents de l'estomac des Squilles, mais sans s'apercevoir qu'elles appartenaient à une branche de la mandibule.

« Les Branchiopodes ne m'ont offert qu'un petit estomac en prisme triangulaire, membra-
« neux et garni de chaque côté de son extrémité postérieure, d'une rangée de petites dents
« pointues, suivi d'un canal intestinal très mince, allant d'un bout du corps à l'autre et à-peu-
« près égal partout. » (Leçons d'anat. comparée t. IV. p. 128 de la première édition.)

J'ai vu, p. 408 même tome et pag. 306. du tome. III, que M. Cuvier avait compris par le mot *Branchiopodes*, les Squilles et non les *Branchipes*, ainsi que je l'ai imprimé t. V. p. 236, et note 1 de la seconde édition. Dans le tome III, pag. 306 de la première édition, dont le texte est reproduit dans le tome V, p. 123 de la seconde, M. Cuvier a très bien décrit les deux branches de la mandibule et même indiqué que la mandibule a une branche antérieure *cachée sous la lèvre* dirigée selon l'axe du corps. Il est étonnant qu'il ne se soit pas aperçu qu'en se cachant sous la lèvre, elle pénétrait dans l'estomac, et qu'elle le garnissait, de chaque côté de son extrémité postérieure, de cette rangée de petites dents pointues. C'est à M. Milne Edwards que je dois l'indication plus précise, plus explicite de ce singulier arrangement. Dans la même figure IV, (*e*) est la valvule que j'ai décrite t. V. p. 231 de la nouvelle édition des Leçons. Cette valvule s'élève du pharynx en arrière du cardia, se recourbe en arrière et pénètre jusqu'en (*h*) dans une partie du canal alimentaire qui pourrait être considérée comme le boyau pylorique de l'estomac, de sorte que le pylore proprement dit ne commencerait qu'en (*h*). Elle se compose de deux pièces, l'une antérieure (*e*) convexe, lisse, ayant une arête extérieure plus dure (*f*) se continuant avec l'épiderme de l'estomac qui est épais. L'autre pièce commence en (*g*) et se prolonge jusqu'en (*h*). Elle est creuse ou concave en dessous et présente une carène longitudinale sur sa face dorsale, et se termine en arrière par deux petites dents médianes. La seconde pièce de cette valvule est libre dans le boyau pylorique. L'une et l'autre répondent aux pièces cartilagineuses qui occupent la face antérieure et inférieure de la poche et du boyau pylorique, dans les Décapodes et particulièrement dans les Brachygastres (p. 224 et 225 des Leçons. t. 5, 2e édition).

Nous avons fait dessiner cette valvule à part (fig. VIII). (*a*) Est la première pièce. (*d-e*) La seconde ou celle qui est carénée en dessus et libre dans le boyau pylorique.—*b* Indique l'arête double qui borde la première pièce.—(*c*) Une portion de l'épiderme de l'estomac qui se continue avec le bord de cette première pièce.

Les figures V, VI et VII, que nous avons déjà citées, représentent la mandibule.—*a* est la branche externe et transversale. (*b*) la branche gastrique et longitudinale antérieure. (*c*) la portion creuse de la mandibule dans laquelle s'attachent les muscles qui la meuvent. La figure V représente cette mandibule par sa face interne; la fig. VII par sa face externe, et la fig. VI un peu obliquement.

Quoique nous ayons déjà fait représenter le grand sinus veineux, fig. 1, pl. 15, du tome 6 de la 2e série des Annales des Sciences naturelles, comme la détermination que nous lui avons donnée, en le décrivant comme le canal intestinal, ne nous paraît plus juste, d'après ce que nous

avons dit dans le texte de ce supplément, nous avons dû nous empresser de nous corriger ou de perfectionner nos descriptions et faciliter leur intelligence par des figures. Notre figure IV représente la portion antérieure de ce grand sinus, grossie du double comme toutes les parties de cette figure.—*kk.* Sont les deux parties les plus avancées de ce sinus, qui commencent par un cul-de-sac étroit, de chaque côté du boyau pylorique. (*ii*) Sont deux petites branches qui partent d'une arête commune, vis-à-vis du pylore (*h*) et se portent en divergeant et en se dilatant un peu, jusqu'à l'origine de cette portion pylorique. Leur extrémité en forme de massue m'a paru tenir par des fils très fins qui sont peut-être des vaisseaux, aux parois de l'estomac ou à la peau qui le recouvre. Ces deux petits boudins étaient remplis de grumeaux blancs, semblables à ceux du grand sinus. (*l. l*) Sont les deux premières branches un peu longues du grand sinus; leur base (*m*) présentait une poche arrondie, à surface inégale, remplie comme ses branches de cette matière laiteuse, que je prends pour le sang de ces animaux. (*o. o. o. o*) sont des cœcums latéraux courts, non branchus, plus ou moins remplis de ces mêmes grumeaux blancs. (*p. p. p*) sont les deux premières branches latérales du grand sinus, qui se divisent en six sous-divisions. La portion (*p'*) pénètre dans la hanche de la première patte thoracique. La fig. I fait voir comment la branche qui répondait au cinquième anneau de l'abdomen, du côté droit, se sous-divisait dans un de nos individus. Dans la fig. X, on a enlevé la paroi supérieure du côté droit du dernier anneau de l'abdomen formant une capsule profonde dans laquelle se divisent en cœcums les deux sinus longitudinaux supérieurs. On a ainsi mis à découvert les cœcums du sinus droit *l. l. l. l.* Le premier se sous-divise beaucoup; le second n'est que fourchu. On y voit des traces du réseau celluleux qui sillonne leur paroi interne. Ces cœcums étaient remplis de sang blanc coagulé.

Nous saisirons aussi cette occasion pour faire les rectifications suivantes dans l'explication de la planche 15 du tome 6, p. 251; ligne 9 lisez laiteuse au lieu de lardeuse; l. 14 rectum au lieu de cœcum; ligne 18, cœur au lieu de cœcum; enfin la légende de cette planche, au lieu de foie de la squille, devrait être « ovaires, intestin et grands sinus veineux de Squille. »

TROISIÈME MÉMOIRE *sur le mécanisme de la rumination. Expériences touchant l'action de l'émétique (tartrate de potasse et d'antimoine), sur les animaux ruminans;*

Par M. FLOURENS.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 25 février 1833). (1)

§ I.

1. On a vu, par mes précédentes expériences sur le *mécanisme de la rumination*, que le *vomissement propre* des animaux ru-

(1) Voyez, pour les deux premiers mémoires, les Annales des Sciences naturelles, 1e série t. et t. 27, p. 291.

minans diffère essentiellement du *vomissement* des animaux ordinaires, en ce que, au lieu d'être comme celui-ci une *réjection confuse et en masse*, il constitue, au contraire, une *réjection* qui ne s'opère que par *portions réglées et détachées*.

2. On va voir, par les expériences qui suivent, qu'une différence non moins essentielle entre cette *réjection* réglée et déterminée, d'une part, et le *vomissement* ordinaire, de l'autre, consiste en ce que ce n'est pas des mêmes estomacs, c'est-à-dire des mêmes organes immédiats, que l'un et l'autre de ces deux phénomènes dépendent.

3. La *réjection* des animaux Ruminans et le *vomissement* des animaux ordinaires sont donc deux phénomènes essentiellement distincts. Ils diffèrent par leur *nature*; ils diffèrent par leurs *organes*; et ce sont là deux points sur lesquels les expériences qui suivent touchant l'*action de l'émétique sur les animaux Ruminans* ne sauraient, je crois, laisser aucun doute.

4. Ces expériences montrent: 1° que l'*émétique* a sur les animaux Ruminans une action constante et déterminée; 2° que ce n'est pas sur tous les estomacs indifféremment, mais sur l'un d'eux en particulier, que porte cette action constante et déterminée; et 3° que c'est précisément par cette spécialité d'action sur un estomac donné, que s'explique cette difficulté qui a si long-temps embarrassé les physiologistes et les vétérinaires, savoir, pourquoi des animaux qui *régurgitent* si facilement ne *vomissent*, au contraire, qu'avec une peine extrême, ou même ne *vomissent* point.

§ II.

1° *Détermination de l'action de l'émétique sur les animaux Ruminans.*

1. On sait depuis long-temps, et surtout depuis les expériences de Daubenton, de Gilbert, de M. Huzard, que l'*émétique*, à quelque haute dose qu'il soit donné aux animaux Ru-

minans, ou ne produit aucun effet sensible, ou du moins ne produit que des effets qui ne vont pas jusqu'au *vomissement.*

2. Daubenton donna, à un mouton, quatre grains d'*émétique* en bol, et à un autre, la même dose en lavage; et, de plus, il augmenta cette dose, de deux jours l'un, de quatre grains. Or, l'*émétique* en bol ne produisit aucun effet sensible, même à la dose de trente-six grains; quant à l'*émétique* en lavage, il causa, à la dose de trente-deux grains, des symptômes très graves, mais le Mouton ne *vomit* pas. (1)

3. Gilbert donna jusqu'à trois gros d'*émétique* à une Brebis, quatre gros à une autre, et six gros à une troisième; et, dans aucun de ces cas, il n'y eut aucun effet sensible. (2)

4. M. Huzard a donné d'abord trente-six grains d'*émétique*, comme Daubenton; il a *successivement quadruplé ensuite cette dose;* et il n'a jamais produit de *vomissement.* (3)

5. Donc l'*émétique*, à quelque haute dose qu'il soit porté chez les Moutons, ou ne produit aucun effet sensible, ou du moins, et comme je l'ai déjà dit, ne produit que des effets qui ne vont pas jusqu'au *vomissement.*

6. Tel est le résultat des expériences de Daubenton, de Gilbert (4), de M. Huzard (5); et tel, à-peu-près, a été aussi le résultat des miennes, tant que je me suis borné à administrer l'*émétique* par la simple déglutition. Mais, il n'en a plus été ainsi, dès que, au lieu de le faire avaler à l'animal, je l'ai injecté dans ses veines; car dans ce cas, les effets ont été aussi prompts qu'énergiques, quoiqu'il n'y ait jamais eu pourtant de *vomissement.*

(1) Daubenton : *sur les remèdes purgatifs bons pour les bêtes à laine.*
(2) *Feuille du cultivateur*, t. VII.
(3) *Annales d'agriculture*, t. XXXI, an 1807.
(4) *Feuille du cultivateur*, t. VII.
(5) *Annales d'agriculture* t. XXXI, an 1807.

§. III.

1. J'injectai, dans la veine jugulaire d'un Mouton, dix grains d'*émétique* (*tartrate de potasse et d'antimoine*) dissous dans l'eau. A peine quelques minutes s'étaient-elles écoulées que l'animal parut excessivement essoufflé; bientôt survinrent quelques légers efforts de *vomissement*; et ces efforts devinrent de plus en plus violens. L'animal était gonflé; il grinçait des dents; il écumait; à chaque violent effort on eût dit qu'il allait vomir, ou même qu'il avait vomi, si je puis ainsi dire, *intérieurement*; car on le voyait, après chacun de ces efforts, comme occupé à *ravaler* pendant quelques instans.

Ces efforts de vomissement durèrent à-peu-près une heure; mais il n'y eut jamais aucune *réjection de matières*, c'est-à-dire aucun *vomissement réel et effectif*.

2. J'ai répété cette expérience sur plusieurs autres moutons, en variant la dose de l'*émétique*, depuis quatre grains jusqu'à vingt. Dans tous ces cas, il y a eu des efforts plus ou moins violens de *vomissement*, mais, dans aucun, il n'y a eu de *vomissement*.

3. Ainsi donc, même injecté dans les veines, et injecté à haute dose, l'*émetique* se borne, chez les moutons, à produire des efforts de *vomissement*; et il ne produit pas de *vomissement*.

4. D'une part donc, l'*émétique* a, sur les moutons, la même action excitatrice des efforts de vomissement (1) qu'il a sur les

(1) La *force excitatrice du vomissement* dépend essentiellement du système nerveux. Dans mes nombreuses expériences sur l'*ablation des lobes* ou *hémisphères cérébraux*, j'ai remarqué que, chez les Pigeons, l'ablation de ces lobes provoque le vomissement, lorsque le jabot est plein; cette même ablation, opérée de même pendant la plénitude du jabot, est, au contraire, suivie, chez les Poules et les Coqs, de la défaillance de l'animal; on ne prévient sa mort, qu'en ouvrant immédiatement le jabot, pour le vider. Dans ces deux cas, l'ablation des lobes cérébraux réagit donc sur l'estomac; mais, dans l'un, elle provoque le vomissement, et, dans l'autre, la défaillance.

Si, sur un animal vivant, on irrite le nerf de la huitième paire (nerf pneumo-gastrique), on voit l'œsophage, mis à nu, se resserrer en certains points, se gonfler en d'autres, en un

autres animaux, et, de l'autre, il ne produit pourtant pas, chez eux, de *vomissement;* et cette dernière circonstance ne peut évidemment tenir qu'à la disposition particulière des organes immédiats, c'est-à-dire des estomacs, sur lesquels cette action excitatrice porte. Tout se réduit donc à savoir quel est, ou quels sont, parmi ces divers estomacs des animaux ruminans, celui ou ceux sur lesquels l'*émétique* agit.

2° *Détermination de l'estomac sur lequel l'*ÉMÉTIQUE *porte son action, dans les animaux ruminans.*

1. On a vu, par mes précédentes expériences sur le *mécanisme de la rumination*, que c'est aux *anus artificiels*, pratiqués successivement à chacun des quatre estomacs, que j'ai dû la détermination du rôle particulier que chacun de ces estomacs joue dans ce mécanisme.

2 C'est à ces mêmes *anus artificiels* que j'ai dû la détermination de l'estomac sur lequel l'*émétique* agit.

3. En effet, quand on pratique un *anus artificiel* à l'un ou à l'autre des trois premiers estomacs, on n'observe que les phénomènes généraux, et relatifs à la *rumination*, que j'ai décrits dans mes précédens mémoires.

4. Mais il n'en est pas de même pour la *caillette;* car à peine y a-t-on pratiqué une ouverture, que les replis lâches et mous de son intérieur, tombent au dehors en se déroulant, et que l'animal ne tarde pas à être pris d'un essoufflement profond; essoufflement tout-à-fait pareil à celui que l'on voit succéder à l'injection de l'*émétique* dans les veines, et qui, pour plus de parité encore, s'accompagne bientôt de tous les autres

mot, se contracter, se mouvoir. Sur les Moutons, en particulier, on voit l'ouverture cardiaque de l'œsophage se resserrer ou se contracter, ainsi que les bords du demi-canal.

Les deux nerfs de la huitième paire étant coupés, sur un Mouton, il ne *rumine* plus; à peine si quelquefois il essaie de manger; il n'avale pas; il reste immobile; sa respiration devient gênée, laborieuse; il menace de suffoquer à chaque instant, et ne survit quelques jours dans cet état pénible, qu'autant qu'on lui ouvre la trachée-artère, etc., etc. Je réserve pour un mémoire particulier les résultats de mes expériences touchant l'action du système nerveux sur la *rumination*.

symptômes de ce dernier essoufflement, c'est-à-dire, du gonflement de l'abdomen, du grincement des dents, de l'écume à la bouche, et enfin de véritables efforts de vomissement, quoique moins violens que dans le cas de l'injection de l'*émétique.*

5. Voilà donc un estomac donné, et un estomac seul parmi tous les autres, dont la lésion directe, dont la lésion mécanique amène et provoque les mêmes symptômes que l'action même de l'*émétique.*

6. Ainsi donc, la *lésion mécanique* de la *caillette* produit les mêmes effets que l'*injection de* l'*émétique dans les veines ;* c'est donc sur cet estomac même, et sur cet estomac seul parmi tous les autres, que porte l'action de l'*émétique.*

§ IV.

3° *Détermination des conditions organiques qui rendent le* VOMISSEMENT *si difficile chez les animaux ruminans.*

1. Or, ce point établi, savoir, que c'est sur la *caillette*, et sur la *caillette* seule, que l'*émétique* agit, rien n'est plus aisé que d'expliquer pourquoi la *régurgitation* est si facile chez ces animaux, et pourquoi le *vomissement*, au contraire, y est si difficile. C'est que, comme je l'ai déjà dit, ce n'est pas par les mêmes estomacs, c'est-à-dire, par les mêmes organes immédiats, que l'un et l'autre de ces deux phénomènes s'opèrent.

2. En effet, on a vu par mes précédentes expériences sur la *rumination*, que les deux premiers estomacs seuls concourent immédiatement, soit par eux-mêmes, soit par l'appareil particulier qu'ils contiennent, à la *régurgitation* ou retour à la bouche *des alimens ;* et l'on vient de voir, par ces expériences touchant l'*action de* l'*émétique*, que ce n'est ni sur l'un ni sur l'autre de ces deux estomacs, mais sur la *caillette*, c'est-à-dire, sur un estomac qui précisément ne concourt pas à la *régurgitation*, que cette action porte.

3. Les estomacs de la *régurgitation* et ceux du *vomissement* ne sont donc pas les mêmes ; et cela seul suffit pour expliquer

pourquoi l'un de ces phénomènes est si facile, et l'autre, au contraire, si difficile.

4. Plus on examine, en effet, la structure, et des deux premiers estomacs, et du demi-canal, et de l'œsophage, c'est-à-dire, de toutes les parties qui, comme l'ont montré mes précédentes expériences, concourent immédiatement à la *régurgitation* ou retour à la bouche *des alimens*, plus on voit que tout y est disposé pour faciliter et déterminer cette *régurgitation*.

5. Tout est disposé, au contraire, dans la *caillette* pour rendre plus ou moins difficile le *vomissement*, ou le retour à la bouche des matières qu'elle contient. D'abord, cet estomac est le dernier de tous; il faudrait donc que, pour revenir à la bouche, les matières qu'il contient traversassent tous les autres estomacs. Ensuite, il y a, à l'ouverture par laquelle il communique avec le *feuillet*, un repli plus ou moins marqué, repli qui fait, jusqu'à un certain point, fonction de valvule, et qui s'oppose ainsi, plus ou moins, au retour, ou à la rétrogradation des matières (1); de plus, la *caillette*, pressée par les muscles abdominaux et le diaphragme, ne peut se contracter sans que les autres estomacs, et par conséquent le *feuillet*, se contractent aussi, et celui-ci ne peut se contracter, sans que son *ouverture supérieure* se ferme, comme je l'ai précédemment montré; enfin, la *caillette* étant le plus mou, le plus lâche, le moins résistant des quatre estomacs, il s'ensuit que la compression des muscles abdominaux et du diaphragme portera toujours beaucoup plus sur ceux-ci, surtout sur les deux premiers, que sur elle.

6. Tout est donc disposé, dans les animaux ruminans, pour rendre la *réjection* des deux premiers estomacs facile; et tout y est disposé, au contraire, pour rendre la *réjection* du dernier, c'est-à-dire, le véritable *vomissement* difficile.

(1) J'ai souvent rempli d'eau la caillette après la mort de l'animal; puis, j'ai lié l'*ouverture pylorique* ou inférieure, et j'ai toujours vu alors qu'un léger effort m'a suffi pour faire repasser l'eau, par l'*ouverture supérieure*, de la *caillette* dans le *feuillet*. Cette espèce de repli valvulaire n'est donc pas un obstacle *absolu*, mais un obstacle qui concourt avec tous les autres pour rendre plus ou moins difficile la *réjection par la caillette*.

7. Je ne dis pas *impossible*, car quelques auteurs assurent avoir vu des animaux ruminans *vomir*.

8. Il y a pourtant sur ces cas de *vomissement*, d'ailleurs très rares, rapportés par ces auteurs, deux remarques à faire : la première, c'est que ces cas de *vomissement* dépendaient presque toujours de quelque maladie, c'est-à-dire, de quelque altération qui pouvait avoir changé les rapports naturels des parties; et la seconde, c'est que dans ces cas mêmes, et d'après les expressions des auteurs qui les rapportent, tout montre que c'était de la *panse*, et non de la *caillette*, que venaient les matières rejetées, et par conséquent que c'était là non un véritable *vomissement*, c'est-à-dire une *réjection de la caillette*, mais une simple *réjection ordinaire*, quoique *viciée*, de la *panse*.

§ V.

1. En résumant tout ce qui précède, on voit :

1° Que l'*émétique* produit sur les moutons les mêmes effets généraux (c'est-à-dire, la même action excitatrice de toutes les puissances qui provoquent ou déterminent le *vomissement*) que sur les animaux ordinaires;

2° Que parmi les divers estomacs des animaux ruminans, c'est sur la *caillette*, c'est-à-dire, sur celui-là même qui seul, parmi tous ces estomacs, répond par sa structure, comme par ses fonctions, à l'estomac simple des animaux ordinaires, que l'*émétique* porte son action;

3° Que c'est à la disposition particulière et tout opposée de cet estomac par rapport à ceux de la *régurgitation*, que tiennent, d'une part, la facilité que les animaux ruminans ont de *régurgiter*, c'est-à-dire de *rejeter*, ou de ramener à la bouche les matières contenues dans les deux premiers estomacs; et, de l'autre, la difficulté qu'ils ont de *vomir*, c'est-à-dire, de *rejeter*, ou de ramener à la bouche les matières contenues dans le quatrième.

2. Et maintenant, si l'on se rappelle que ce quatrième estomac est celui où se fait la conversion définitive de l'aliment en

chyme, celui qui contient les matières *ruminées*, les matières qui, par conséquent, ne doivent plus revenir à la bouche, tandis que les deux premiers estomacs, au contraire, sont ceux où l'aliment ne subit qu'une certaine *préparation*, ceux qui ne contiennent que les matières *non ruminées*, les matières qui, par conséquent, doivent revenir à la bouche, on verra tout de suite pourquoi tout devait être disposé et pour rendre difficile le *vomissement* ou la *réjection* du quatrième estomac, et pour faciliter, au contraire, le *vomissement* ou la *réjection* des deux premiers.

3. Il est évident, en effet, que, sans cette disposition opposée des deux premiers estomacs au quatrième par rapport au *vomissement*, les matières *ruminées* du quatrième eussent été constamment mêlées, confondues et ramenées à la bouche avec les matières *non ruminées* des deux premiers; confusion et mélange que tout a précisément eu pour objet de prévenir dans le *mécanisme de la rumination*, comme l'ont montré mes précédentes expériences.

4. Il me reste plusieurs questions à examiner encore touchant les modifications si remarquables et si singulières de la *fonction digestive* dans les animaux ruminans; je renvoie l'examen de ces questions à d'autres mémoires.

NOTE *sur la forme des extrémités articulaires du corps des vertèbres, par M.* DE BLAINVILLE. (Extrait.)

« On trouve dans les ouvrages d'histoire naturelle, d'anatomie comparée et surtout de palœontologie les plus répandus, que les classes d'animaux vertébrés se distinguent fort bien entre elles par la conformation des articulations vertébrales; que chez les mammifères les surfaces articulaires des vertèbres sont planes; que dans les oiseaux et les reptiles elles sont convexo-concaves cylindrinquement ou sphériquement, et enfin que dans les poissons, elles sont bi-concaves. « Le fait est cependant, observe M. de Blainville, que, sauf les oiseaux qui sont construits sur un plan beaucoup plus uniforme que celui des autres classes des vertébrés, cette généralisation est tout-à-fait erronée. Ainsi, dans les mammifères,

les vertèbres cervicales chez les espèces à col fort long, comme les chevaux et les ruminans, ont leur corps fortement convexe en avant et concave en arrière. Parmi les reptiles, les Geckos ont leurs vertèbres aussi concaves en avant qu'en arrière, comme dans les poissons, pour ne pas parler des Ichthyosaures qui sont dans le même cas, ce qui leur a même valu le nom sous lequel on les distingue parmi les amphibiens, et les dernières espèces, comme les Salamandres, les Protées, les Sirènes, les Cœcilies ont leurs vertèbres concaves ; il n'en est pas de même des Ranaires ou Grenouilles, où elles sont convexes d'un côté et concaves de l'autre. Enfin, j'ai montré dans mon cours d'anatomie comparée, fait en 1836, au Muséum d'histoire naturelle, qu'un poisson fait aussi exception à la forme des surfaces articulaires du corps des vertèbres dans les animaux de sa classe. C'est le Lépisostée. En effet dans ce genre, il est vrai, déjà fort singulier par d'autres points de son organisation, les vertèbres nombreuses, fort larges et assez courtes, sont convexes à leur extrémité antérieures et concaves à la postérieure, et bien plus, les surfaces articulaires sont encroûtées de cartilages, et par conséquent ceux-ci revêtus de membranes synoviales comme chez tous les oiseaux et la plupart des reptiles.

« En sorte, qu'aujourd'hui il faut rectifier ainsi les généralités sur la forme des surfaces articulaires du corps les pièces qui constituent la colonne vertébrale des Ostéozoaires ou animaux vertébrés.

« Dans les mammifères, les vertèbres sont le plus souvent planes aux deux extrémités de leur corps; quelquefois convexo-concaves ; mais toujours sans appareil synovial intermédiaire ou sans solution de continuité.

« Dans les oiseaux, elles sont constamment convexo-concaves cylindriquement et transversalement et toujours avec appareil synovial et solution de continuité.

« Dans les reptiles, le plus souvent convexo-concaves sphériquement, avec appareil synovial, elles sont quelquefois profondément bi-concaves sans solution de continuité.

« Dans les amphibiens; les vertèbres sont aussi souvent convexo-concaves avec appareil synovial, que convexo-concaves sans solution de continuité.

« Dans les poissons, enfin, le plus souvent le corps des vertèbres est profondément bi-concave ; mais quelquefois aussi il peut être convexo-concave avec appareil synovial. »

(Annales d'anatomie no 2.)

NOTICE *sur les Mammifères épineux de Madagascar, par M.* ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE; lue à l'Académie des Sciences le 4 septembre 1837. (*Extrait.*)

Bien que les Mammifères qui s'écartent par leurs tégumens du type commun de leur classe, aient de tout temps fixé l'attention des zoologistes, on ne connaît encore qu'un petit nombre d'espèces, et surtout de genres, chez lesquels les poils se trouvent transformés, dans une ou plusieurs régions du corps, soit en plaques cornées, soit en écailles, soit en piquans ou en épines. Cette dernière disposition, quoique moins rare que les deux autres, ne se trouve en tout, si l'on excepte les Rongeurs, que dans trois genres savoir: parmi les Monotrèmes, le genre si exceptionnel des Échidnés; et parmi les Insectivores, les Hérissons et les Tanrecs. Cette notice, outre la description d'une espèce nouvelle de ce dernier groupe, a pour sujet l'établissement d'un troisième genre d'Insectivores épineux, habitant, comme les Tanrecs, l'île de Madagascar, et exactement intermédiaire par ses rapports naturels entre ceux-ci et les Hérissons. Voici les caractères de ces animaux nouveaux :

Tanrec armé (*Centetes armatus*). Pelage d'un gris noirâtre très tiqueté de blanc, composé sur la nuque, le col, les épaules, le dos et les lombes, de piquans très résistans; sur la croupe, de piquans fins et demi flexibles, et en-dessous de poils ordinaires.

Genre ERICULE (*Ericulus*). Corps couvert en-dessous de poils, en-dessus de piquans raides, sans soies intermédiaires (presque exactement comme chez les Hérissons). Membres courts, pentadactyles, à ongles robustes, assez allongés, un peu comprimés. Une queue très courte. Tête allongée. Molaires au nombre de six de chaque côté, et à chaque mâchoire, savoir, cinq mâchelières et une fausse molaire. A chaque mâchoire une canine peu allongée, très peu différente de la fausse molaire. Incisives au nombre de quatre à chaque mâchoire.

Les animaux qui ont servi de types à ces descriptions, ont été rapportés de Madagascar par M. Sganzin, capitaine d'artillerie de la marine, et par M. Goudot, voyageur du Muséum d'histoire naturelle.

NOTE *sur les Mammifères des Antilles*,

Par M. P. GERVAIS.

Lue à la Société Philomatique. (*Extrait.*)

Les premiers descripteurs des Antilles ont signalé dans ces îles plusieurs espèces de Mammifères qui paraissent y avoir été amenées du continent par les

Caraïbes, et d'autres que l'on peut considérer comme s'y trouvant naturellement. Beaucoup d'autres Mammifères domestiques de l'homme ou même parasites de ses habitations s'y sont propagés depuis l'établissement des Européens; mais le nombre de ceux qui sont propres aux Antilles, et dont l'auteur a pu observer la plupart en nature, est plus considérable qu'on ne le penserait d'abord. Ces animaux appartiennent principalement à l'ordre des Carnassiers et à celui des Rongeurs; on a aussi parlé d'une espèce de Tatou propre à Tabago, et M. Gervais a reconnu que le Manicou décrit par Dutertre, etc., est bien une espèce de Didelphe, le *Didelphis cancrivora.*

Les Antilles possèdent treize espèces de Carnassiers, savoir : une Musaraigne fort remarquable, et douze Chéiroptères. Les Rongeurs de cet archipel, que M. Gervais a étudiés, sont au nombre de sept : quatre *Capromys* (*C. Furnieri, C. prehensilis, C. Poeyi* et *Plagiodontia œdium*) ; un *Agouti* du sous-genre *Chloromys,* le Rat piloris (*Mus piloris*) et un autre Rat dont l'auteur n'a vu qu'un individu trop jeune pour caractériser d'une manière positive l'espèce à laquelle il appartient, cette espèce est de petite taille.

Les carnassiers que M. Gervais a rassemblés sont les suivans :

Phyllostoma jamaicense ; Phyllostoma perspicillatum ; Noctilio leporinus; Molossusobscurus; Vespertilio (Nycticœus) Blossevillei; Vespertilio dutertreus. On a indiqué quelques autres Chauve-souris que l'auteur n'a point vues: *Vespertilio Maugei* de M. Desmarest ; *Mormoops Blainvillei* et *Monophyllus Redmanni* Leach; *Brachyphylla cavernarum* Gray et *Glossophaya soricinum* Geoffroy et J.-B. Fischer.

Les *Vespertillo lepidus* et *V. dutertreus* sont deux espèces que M. Gervais croit nouvelles, elles lui ont été communiquées par M. de la Sagra, qui les a recueillies à Cuba. Le *V. lepidus* est remarquable par sa petite taille (6 1/2 pouces d'envergure), par ses dents (2/3 incisives, 1/1 canines, 6/6 molaires de chaque côté), qui sont en même nombre que celles des Murins, mais affectant une disposition assez particulière, et par son oreillon pour ainsi dire cupuliforme; cette espèce est intermédiaire à celle que M. F. Cuvier appelle *Furia Horrens* et aux Chauve-souris murinoïdes.

Le *Vespertilio dutertreus* est plus grand et se rapporte au sous-genre des Noctules : il a sept dents seulement de chaque côte de la supérieure et neuf à l'inférieure (4/5 molaires à chacune); son oreillon est cultriforne et sa queue libre dans une petite partie de sa pointe. Cette espèce a onze pouces d'envergure : elle a quelque chose du *Vespertilio caroliniensis*, mais elle est plus petite; elle sera figurée, ainsi que la précédente, dans l'ouvrage que M. de la Sagra prépare sur l'île de Cuba.

La Musaraigne citée plus haut (*Sorex paradoxus*) a été récemment décrite, par M. Brand, sous le nom de *Solenodon paradoxum.* Ses caractères génériques ne diffèrent point de ceux des autres Musaraignes, mais elle est beaucoup plus grande que celles que l'on connaît. On n'avait point encore signalé de Mam-

mifère de ce genre dans l'Amérique méridionale ni dans ses îles; le *Sorex paradoxus* est d'Haïti.

Le chien domestique que signale Dutertre comme étant celui des indigènes, et qu'il compare à un renard, était sans doute le *Canis azaræ* qui vit sur le continent, en Colombie, au Pérou, à la Guyane, et jusqu'en Patagonie.

DESCRIPTION *de quelques animaux nouveaux ou peu connus qui se trouvent au musée de Neufchâtel, par M.* COULON. (Extrait.)

Dans ce travail, publié récemment dans le premier volume des Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel, l'auteur s'occupe d'abord d'une espèce nouvelle d'Ecureuil qu'il désigne sous le nom de *Sciurus humeralis* Coul. Sa taille est un peu moindre que celle du *Sc. maximus* et du *S. auriventer;* toute la partie supérieure de son corps est d'une teinte fauve-verdâtre excepté tout-à-fait en arrière où le pelage est noirâtre parsemé de points blancs; cette couleur noirâtre s'étend le long des flancs et de l'épaule de façon à former de chaque côté une raie qui s'étend jusqu'aux oreilles; enfin toute la partie inférieure du corps et la partie interne des membres sont blanches. L'extrémité des membres est noire, et la queue, qui est plus longue que le corps, est essentiellement blanche, mais laisse voir dans son milieu la base des poils qui est noire. Les oreilles sont très courtes, brunes et sans bouquet de poils terminal; le menton est brun. Enfin le pouce rudimentaire des membres antérieurs est pourvu d'un ongle arrondi et presque plat. Cet Ecureuil est originaire de l'île de Java, et l'auteur en donne une figure coloriée dans la planche 8.

M. Coulomb donne ensuite de nouveaux détails sur le *Sciurus auriventer* (Is. Geof.), et figure un individu mâle (pl. 12). La troisième espèce dont il s'occupe est le *Sciurus Rafflesii* (Horsfield) dont il donne la première figure qu'on ait encore publiée. Il consacre aussi deux planches (n° 10 et 11) au *Sc. griseiventer* (Is. Geof.) dont le pelage varie tellement suivant l'âge qu'au premier abord on croirait le vieux individu être une espèce distincte du jeune mâle. Enfin l'auteur termine ce Mémoire par une note sur une variété de la Perruche à longs brins (*Palæornis bengalensis* Wegl.) dont il donne aussi une figure.

DESCRIPTION *de quelques mammifères nouveaux ou peu connus, par M.* GRAY.

Les animaux dont M. Gray publie ici les caractères font partie des collections du Muséum Britannique et se rapportent aux genres Felis, Canis, Vulpes, Herpestes, Paradoxurus, Cynogale, Lutra, Pteronura, Procyon, Mephitis, Conepatus, Marputius, Centenus, Leptonyx, Macropus, Halmaturus, Petrogale, Bettongia, Hypsiprymus, Ptéromys, Sciursoptera, Mus, Golunda, Lepus et Bos.

(Loudon's Magazine of nat. history; new series, n° XI. p. 577).

PUBLICATIONS NOUVELLES.

MÉMOIRE *sur le Lait, par M.* A. DONNE. (1)

Dans la vue d'éclairer la médecine sur les bonnes et mauvaises qualités nutritives du lait des nourrices, M. Donné a entrepris sur ce liquide une série de recherches microscopiques et chimiques dont les résultats ne peuvent manquer d'intéresser le physiologiste aussi bien que le praticien. Il déduit de ces observations les conclusions suivantes.

La composition du lait doit être considérée de la manière suivante : un liquide tenant en dissolution du sucre de lait, des sels, une petite quantité de matière grasse et du caséum, et en suspension des globules de différente grosseur formés de beurre et solubles dans l'éther.

Le premier lait, ou *colostrum*, se compose, outre les globules laiteux, de corps particuliers décrits dans le mémoire sous le nom de corps granuleux ; les globules laiteux dans le colostrum sont pour la plupart agglomérés et confondus entre eux par une matière muqueuse.

Les principes du colostrum ne disparaissent entièrement que vers la fin du premier mois après l'accouchement ; à cette époque le lait de bonne nature n'en présente plus aucune trace ;

Le lait chez les animaux suit à-peu-près la même marche que chez la femme.

(1) Brochure in-8° avec planches.

Le lait est constamment alcalin chez la femme, la vache, l'ânesse et la chèvre...

Les élémens du colostrum peuvent persister dans le lait au-delà du terme habituel, ce qui constitue un genre d'altération de ce fluide.

Certaines affections pathologiques, telles que l'engorgement des mamelles chez les femmes et chez les animaux, déterminent dans le lait des modifications particulières analogues à celles qu'il présente dans son état primitif.

En cas d'abcès, formé dans le sein, le lait peut contenir du pus.

Le lait contient quelquefois du sang.

MÉMOIRE *sur la spécialité des nerfs des sens, par M.* GABRIEL PELLETAN. (1)

Ce Mémoire est consacré en majeure partie à des considérations générales sur le sujet indiqué par le titre, et à la description anatomique des nerfs cérébraux de la Musaraigne et de la Taupe, chez laquelle la dissection des nerfs des yeux présente, comme on le sait, de grandes difficultés et a donné naissance à des opinions très discordantes; pour y procéder avec plus de facilité, l'auteur a examiné ces parties chez des fœtus ou chez des animaux très jeunes dont la tête n'était pas encore ossifiée, et il a trouvé ainsi la ressemblance la plus grande entre la disposition des nerfs optiques de ces deux Mammifères. On trouve aussi dans ce Mémoire des expériences qui tendent à prouver que les Taupes ne jouissaient pas du sens de la vue proprement dite, mais savent seulement distinguer la lumière de l'obscurité. Des observations faites sur la Musaraigne montrent aussi que cet animal peut se diriger avec toute la précision et la vivacité qui caractérisent ses mouvemens ordinaires, sans le secours de la vue.

(1) Brochure in-8° avec planches.

CONSIDÉRATIONS *nouvelles sur les dégâts occasionés par la Pyrale de la vigne, particulièrement dans la commune d'Argenteuil*,

Par M. V. AUDOUIN,

Professeur-administrateur au Muséum d'histoire naturelle, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture de Paris.

(Lues à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 25 septembre 1837.)

J'ai eu l'honneur d'entretenir brièvement l'Académie des principales recherches auxquelles je me suis livré pour arriver à la diminution du fléau, qui depuis tant d'années désole les vignobles les plus renommés du Mâconnais, et j'espère, qu'elle aura mesuré l'importance des résultats que je lui ai présentés, par le nombre et la valeur des observations sur lesquelles ils reposent.

Quant aux conséquences qu'en tirera la pratique, j'ai dit et je le répète avec toute confiance, que ce n'est plus maintenant une chose en question ; car elle a été jugée sur le théâtre même du mal, par des hommes dont on ne déclinera sans doute pas la compétence, par les propriétaires les plus intéressés à bien voir, et les plus capables.

Depuis que j'ai quitté les lieux, ce jugement a reçu une nouvelle confirmation, par le vœu qu'ont émis les deux Conseils Généraux des départemens du Rhône et de Saône-et-Loire, de voir mon travail imprimé, et par la décision qu'ils ont prise d'en faire tirer, sous forme d'extrait, un nombre suffisant d'exemplaires, pour qu'il fût mis entre les mains de tous les Vignerons, et leur servît de guide.

Le Conseil Municipal d'Argenteuil a pris une délibération semblable, dans sa séance du 14 août dernier.

Or, l'Académie des Sciences ne se méprendra pas sur le motif qui me porte à relater ces faits; ce n'est certes pas pour m'en prévaloir, car j'ai eu soin de dire combien j'avais été aidé par les propriétaires, qui se prêtaient à mes expériences, ou qui expérimentaient eux-mêmes. Mais il est bon de citer de tels exemples, afin qu'ils profitent, et pour que, forts de cet assentiment des hommes éclairés, les Vignerons se décident à agir, ou du moins qu'ils n'apportent pas aux bonnes méthodes qu'on leur oppose des obstacles toujours fort difficiles à vaincre.

En effet, il faut avoir lutté de toutes ses forces contre la superstition qui ferme les yeux, contre l'apathie qui se croise les bras, contre l'ignorance qui refuse d'agir et contre l'intérêt sordide, qui n'a pas honte de spéculer sur la misère publique, en présentant comme appât la découverte d'un secret; il faut, dis-je, avoir eu à combattre dans toutes ces circonstances, pour comprendre quelles nombreuses entraves on rencontre, lorsqu'on cherche à opérer un peu de bien. Y est-on enfin parvenu et la confiance est-elle gagnée, on la voit quelquefois disparaître au moindre prétexte.

Aussi pensons-nous que, dans des questions de cette importance, on ne doit prononcer que de graves paroles, et ne produire que de graves écrits. Ceux qui, sous le couvert de la science, se laisseraient inconsidérément entraîner à jeter la défaveur sur des faits bien constatés, sans être en mesure de les combattre par de nouveaux faits, seraient plus blâmables qu'on ne le pense, car ils fourniraient de nouvelles armes à l'ignorance et au charlatanisme, qui ne manqueraient pas de s'en emparer et d'en faire bientôt usage: la première pour résister, le second pour agir.

Cette sage réserve dont j'aurais voulu qu'on eût usé dans ces tristes circonstances, je me la suis imposée à moi-même, lorsqu'il s'est agi d'étudier le fléau qui afflige si profondément les populations du Mâconnais, et je ne dévierai pas de cette route, maintenant que je vais traiter d'Argenteuil.

La commune qui porte ce nom a été, on ne le sait que trop,

ravagée par la *Pyrale de la vigne* depuis un grand nombre d'années.

Quelle est la cause de cette triste préférence que lui accorde l'insecte? Pourquoi est-il cantonné là et non pas également répandu dans toutes les autres Vignes des environs de la capitale? Et par quelle singulière analogie les localités de Romanèche et des Thorins sont-elles exactement dans le même cas, par rapport aux autres vignobles des environs de Mâcon ?

Puis, lorsque le mal s'est montré, comment arrive-t-il qu'il sévît pendant 2, 3, 4, 5 et 7 ans, à tel point que l'on serait tenté de croire que ces chiffres représentent autant de périodes, si bientôt le fléau échappant à toute prévision, ne dépassait le terme extrême qui lui était assigné?

C'est ainsi qu'on a cru long-temps dans le Mâconnais, que la Pyrale était tout au plus septennale, et qu'il a fallu abandonner cette lueur d'espérance, lorsqu'en 1832 on a vu que le terrible fléau, qui datait déjà de 1827, ne cessait pas encore ses ravages; ils ont continué jusqu'aujourd'hui, c'est-à-dire durant onze années consécutives! Enfin on a constaté à certaines époques sa disparition instantanée, puis on l'a vu reparaître à des intervalles plus ou moins éloignés.

Ces phénomènes curieux se rattachent à des causes inconnues jusqu'ici, et que sans doute nous ignorerons long-temps, si ce n'est toujours. Leur étude est difficile, délicate à traiter, et cependant on ne saurait la négliger. Je m'en suis donc occupé; mais avec toute la prudence que commandent de telles questions.

J'entrerai pour le moment dans peu de détails sur ce sujet; je dirai seulement que par son aspect topographique, le territoire d'Argenteuil offre une analogie frappante avec les principales communes qui, dans le Mâconnais, sont infestées par la Pyrale. Dans les unes comme dans l'autre on voit, vers le nord, une chaîne de montagnes ou de collines qui longent le territoire, et s'élèvent dans cette direction comme le mur d'un amphithéâtre. En avant est une plaine regardant à-la-fois l'est, le sud et l'ouest et qui, légèrement ondulée ou bien relevée en monticules surbaissés, présente les ceps de Vigne à toutes les expositions. Plus loin une rivière, ici la Seine; là-bas la Saône, qui coule vis-à-vis les cantons vignobles, et au-delà de laquelle cesse la culture en

grand de la Vigne. Dans le Mâconnais tout cela se montre sur une grande échelle; on le voit en miniature à Argenteuil.

Quelques autres faits que je ne manquerai pas de signaler, donneront à réfléchir sur d'autres points de ressemblance qui se remarquent dans ces deux vignobles. C'est ainsi qu'à Argenteuil et dans le Mâconnais il existe certaines localités, qui ont la triste réputation d'être en quelque sorte les foyers de l'infection. Elle diminuera sensiblement ailleurs, elle cessera même entièrement que là elle persistera encore. Ces lieux où le fléau paraît ainsi se confiner, et d'où il semble ensuite partir sont, dans le Mâconnais, la commune de Romanèche, et à Argenteuil, les cantons dits de Coudray et de Soulzard. On conçoit qu'ils devront être l'objet d'une surveillance plus spéciale.

Une autre coïncidence assez curieuse, c'est que dans les deux pays, l'Insecte, dit-on, n'attaque que rarement les Vignes qui s'élèvent sur le penchant de la chaîne principale des montagnes ou des coteaux; il n'y arrive qu'après que le mal a régné pendant une assez longue suite d'années.

C'est encore un fait bien remarquable que cette espèce de prédilection que montre la Pyrale dans ces deux vignobles pour les Vignes à raisins noirs, tandis qu'elle respecte généralement les Vignes à raisins blancs. J'en ai vu dans le Mâconnais des exemples bien frappans : non-seulement des Vignes entières de raisins blancs étaient restées intactes, à côté des Vignes les plus ravagées; mais quand par hasard un cep, porteur de grappes blanches, se trouvait au milieu de ceps à raisins noirs, il était souvent préservé ou tout au moins fort peu endommagé.

L'insecte paraît avoir une répugnance plus grande encore pour s'établir dans les Vignes cultivées en treille. On peut même dire qu'elles en sont toujours à l'abri, quelle que soit d'ailleurs la qualité du raisin.

Ajoutons enfin, comme dernier trait de ressemblance, que l'espèce de Papillon qui, à l'état de Chenille, occasionne tant et de si profonds ravages, est bien certainement la même dans les deux pays; qu'elle a les mêmes mœurs, le même genre de vie; qu'elle nuit à la Vigne de la même manière; qu'elle se montre au

même moment, et qu'elle se métamorphose à-peu-près aux mêmes époques; en sorte, qu'étudier l'insecte aux environs de Paris, c'est bien comme si on allait l'étudier dans le Mâconnais. Mais ce qui est vrai, et pourrait être jugé indifférent pour l'Histoire naturelle de l'insecte, est-il également vrai et indifférent lorsqu'il s'agit de faire une application de ces connaissances à l'Agriculture? En d'autres termes, ce qui est possible pour les cultivateurs d'Argenteuil, sera-t-il possible pour les vignerons du Mâconnais; et par contre, ce qui est exécutable là-bas le sera-t-il ici? Ne pourrait-il pas ensuite arriver que l'on rencontrât, dans le mode de culture, des pratiques qui missent en défaut quelques moyens généraux que l'on aurait imaginés pour remédier au mal, tandis que telle ou telle de ces pratiques fournirait chacune une ressource précieuse, qui leur serait exclusivement applicable?

C'était là une distinction qu'il était peut-être important de faire.

Et pour ne nous arrêter ici qu'à la dernière partie de la question que nous venons de soulever, hâtons-nous de dire qu'il existe en effet pour la culture des Vignes d'Argenteuil, une pratique qui est inconnue dans le Mâconnais et le Beaujolais; je veux parler du soutien des Vignes par des Echalas. (1)

Chaque cep de vigne de nos environs reçoit, comme on sait, avant l'époque du bourgeonnement, ce hideux, mais utile tuteur, sans lequel les sarmens et les grappes traîneraient bientôt à terre, à cause du peu d'élévation du tronc au-dessus du sol. Au contraire, les Vignes du Mâconnais ont une tige robuste de laquelle partent de forts rameaux qui, au nombre de trois ou de quatre, et ménagés chaque année par la serpe du vigneron, atteignent en s'élevant 2 ou 3 pieds, et suffisent pour soutenir les jeunes pousses de l'année avec les grappes, qui pendent à leur base.

La vendange faite, on enlève chez nous les échalas, on les réunit en tas et on les laisse sur place, jusqu'à ce qu'on les emploie de nouveau au printemps suivant.

Or, j'étais loin de me douter que ce mode particulier de cul-

(1) On se sert bien, dans le Mâconnais et le Beaujolais, de quelques bouts de bois que l'on nomme Paissaux, mais on ne les emploie que provisoirement et pour soutenir les très jeunes vignes.

ture avait une liaison intime avec la présence du fléau, qu'il pourrait contribuer puissamment à l'entretenir et à le propager.

Je n'avais pas voulu me rendre dans le Mâconnais, avant d'avoir examiné l'état des choses aux environs de la capitale, ne fût-ce que pour avoir un point de comparaison dans mes recherches, auquel je pourrais recourir au besoin; et d'ailleurs cette visite était devenue pour moi un devoir, la Société royale et centrale d'Agriculture m'ayant invité à me rendre sur les lieux, afin d'étudier le mal et de lui en rendre compte. J'allai donc à Argenteuil, le mardi premier août, qui était la veille de mon départ; j'étais accompagné de M. Brullé, secrétaire de la Société entomologique. J'y trouvai réunis et nous attendant M. Rebaud, maire, M. Recappé, membre du conseil général du département, et MM. Colas, Bast et Chevalier, tous propriétaires de vignobles importans, et habiles cultivateurs.

Nous employâmes en compagnie de ces messieurs une journée à cette excursion, et le soir même, à mon retour, je transcrivis comme d'habitude sur mon journal le résultat de cette course.

Je prierai l'Académie de vouloir bien permettre que je lui donne lecture de ce passage, je n'y vois absolument rien à changer, le style même fera mieux saisir les faits que je désire constater; il peindra plus exactement l'impression que j'en éprouvai, et peut-être, à cause de cela, serai-je mieux compris.

« Nous pénétrons dans le vignoble sans que, d'abord, notre examen se porte sur rien en particulier. Pendant long-temps nous sommes frappés de l'aspect de dévastation de l'horizon qui nous entoure. Cependant au fur et à mesure que nous marchons, nos yeux se familiarisent avec les objets peu variés de ce tableau; nous commençons à distinguer quelques différences entre ces Vignes ravagées; elles ne le sont pas toutes également, et cela au lieu même des plus grands dégâts; souvent nous reconnaissons que dans un même champ plusieurs des ceps sont dévorés par la Pyrale, tandis que d'autres le sont infiniment moins. Ici les ceps épargnés sont clair-semés, là ils sont réunis en plus grand nombre et constituent une portion que l'on peut dire saine, comparativement à une autre portion infestée qui

lui est contiguë; et cependant c'est une même Vigne, elle appartient à un même vigneron, elle est sur un sol de même nature, la qualité, l'âge de la Vigne sont les mêmes; aucun chemin, aucun sillon particulier ne sépare ces deux portions dont l'aspect est si différent. Tout le monde est d'accord pour reconnaître ces différences, chacun les signale à son tour; quelquefois elles sautent aux yeux. Nous avançons toujours et cette observation se répète si souvent que nous jugeons tous qu'elle ne peut être l'effet du hasard. Nous en cherchions la cause sans rencontrer d'explication satisfaisante, lorsque, jetant les yeux sur les échalas auxquels étaient liées ces Vignes, je crus reconnaître que le plus ou moins bon état de ces Vignes coïncidait avec certaines qualités de ces supports. Là où les échalas étaient de bois neuf, c'est-à-dire n'ayant pas encore servi, la Vigne qui les embrassait était dans un état sensiblement meilleur que là où les échalas ne satisfaisaient pas à cette condition; et il était facile de constater la nature des tuteurs, les uns ayant la couleur jaune particulière à l'aubier récemment mis à *nu*, les autres ayant acquis une teinte plus ou moins grise que leur donne la longue exposition à l'air.

« Une fois notre attention éveillée sur ce point, nous reconnûmes bientôt que la règle était générale, ou du moins nous n'y pûmes trouver que de très rares exceptions.

« Cependant l'étude que j'avais précédemment faite en 1836 des mœurs de l'insecte, me donna aussitôt la clef de cette curieuse coïncidence; mais je crus devoir y réfléchir encore avant de faire part de mon opinion aux cultivateurs qui m'accompagnaient: j'avais à gagner leur confiance et je ne voulais rien hasarder; je préférai donc attendre que de nouveaux faits en rendissent la démonstration plus facile.

« Nous poursuivions notre course et à chaque instant de nouvelles remarques venaient confirmer l'exactitude de la remarque première, lorsque nous arrivâmes à une plantation de Vignes qui se montrait sous un aspect bien différent des autres. L'herbe y poussait et y était très haute entre les rangs de ceps, dont aucun n'était garni d'échalas. Je m'enquis de la cause de cet état; cette Vigne, me dit-on, appartient à un individu peu sou-

cieux de ses intérêts et qui, d'ailleurs, découragé par le peu de dédommagement qu'il attend de son travail, a renoncé à faire à sa Vigne les façons de labour et autres qui sont jugées nécessaires pour favoriser la végétation.

« Et, cependant, malgré l'état de maigreur des jets de l'année, nous fûmes surpris de voir que les feuilles qui, du reste, avaient une chétive apparence, étaient peu ou point rongées, et que les grappes, bien que petites et faiblement garnies de grains, se montraient intactes! Comme cette Vigne était sur un bon terrain, chacun se récriait sur cette négligence, et disait que si elle eût été soignée et munie d'échalas elle fût devenue fort belle. « Oui et non, me permis-je de dire, suivant que l'on en aurait mis de neufs ou de vieux ». C'était entrer dans l'explication du fait et je m'exerçais encore à faire trouver le mot de l'énigme, lorsqu'un des assistans me dit : « Je crois enfin le tenir et voici « mon idée; les jeunes Vers qui éclosent au mois d'août et qui « aussitôt après être sortis de l'œuf recherchent un abri, ne le « prennent pas tous, comme on l'a cru, comme nous le croyions « nous-mêmes, sous l'écorce du tronc de la Vigne; ils en trouvent « un tout aussi assuré et d'un accès souvent plus facile dans les « fissures et les fentes des échalas, et voilà bien ce qui nous expli- « que comment il se fait que les vignes munies d'un échalas de « bois neuf et n'ayant pas encore servi, sont toujours infiniment « moins attaquées que celles qui sont soutenues par un tuteur « qui a été employé au même usage l'année précédente. Lors « donc qu'au printemps nous repiquons ceux-ci aux pieds de nos « Vignes prêtes à végéter, nous venons, bien maladroitement sans « doute, leur apporter une certaine dose d'infection et peut-être « ajoutons-nous beaucoup au mal ».

« La personne qui s'exprimait ainsi, était M. Recappé, l'un des habitans les plus distingués du département de Seine-et-Oise et membre du conseil général. »

Il est presque inutile que j'ajoute au récit de mon journal qu'il avait deviné juste.

« Tous les cultivateurs présens admirent cette explication, et chacun cita des faits qui venaient la corroborer et qui s'étaient mille fois offerts à eux dans leur pratique. »

« Mais bientôt il se présenta un exemple frappant et qui était de nature à convaincre les plus incrédules.

« On sait qu'après la vendange on enlève les échalas et qu'on les réunit en tas sur chaque champ pour les y prendre au printemps et les repliquer. Or la pièce de Vigne que nous examinions avait ses échalas de l'an dernier ainsi réunis et pêle-mêle. Nous nous en approchâmes et nous fûmes témoins d'un fait curieux.

« J'ai dit combien nous avions été surpris de trouver dans ce champ, presque inculte, des Vignes à peine mangées. Nous le fûmes bien davantage par le contraste que nous offrit la portion de Vigne qui avoisinait le tas d'échalas. On peut dire que là toutes les feuilles étaient flétries ou mangées, à tel point qu'il n'en restait plus guère que le pétiole.

« Ces ceps, au nombre d'une soixantaine, formaient autour du tas une zone brune qui pouvait avoir en diamètre et à partir du tas d'échalas quatre à cinq pieds. Plus on s'éloignait du point central, moins les Vignes étaient ravagées et, à la distance de dix pieds seulement, elles se montraient presque intactes et dans ce bon état qui avait arrêté notre attention.

« Cette observation était concluante, la cause était là entourée de ses effets. Toutefois elle nous laissait dans le doute sur la place qui avait été occupée dans les échalas par les petites chenilles. S'étaient-elles logées indistinctement dans toute leur longueur?

« Un nouveau cas du même genre vint nous éclairer sur ce point.

« Parmi divers champs, dont les tuteurs n'avaient pas été repiqués, nous en rencontrâmes un qui nous offrit quatre tas où ils étaient très soigneusement rangés; toutes les pointes ou les parties susceptibles de s'enfoncer en terre étaient tournées dans le même sens et par conséquent les sommets étaient tous dirigés en sens opposé. Le voisinage de ces tas offrait aussi des signes non équivoques de la présence de la Pyrale; mais au lieu qu'un cercle complet de Vignes dévastées s'étendît autour d'eux, on observait à chacun un demi-cercle qui, formé par une vingtaine de ceps rongés, partait des côtés du tas un peu au-

dessous du milieu de la longueur des échalas, contournait la petite face du tas formée par toutes les pointes et allait aboutir assez exactement au côté opposé. Chacun des quatre tas offrait cette espèce de demi-lune toujours tournée vers le même point. Au contraire, il y avait à peine des traces de dévastation dans le voisinage de la petite face qui montrait tous les sommets des échalas réunis.

« Les jeunes chenilles hibernaient donc dans la partie inférieure de l'échalas plutôt que dans la supérieure.

« On peut déduire de cette observation une autre conséquence, c'est que les petits Vers qui, au sortir des échalas, se sont jetés sur les Vignes voisines et les ont rongées plus que d'ordinaire, n'ont pas eu la faculté, sous cet état de larve, de porter au loin leurs ravages, puisque les dégâts qu'ils ont causés se sont trouvés circonscrits dans le voisinage de leur lieu d'hibernation, vis-à-vis de ce point, et de manière à en marquer, en quelque sorte la limite comme avec un compas. Nous en acquîmes bientôt la preuve, et cette preuve vint encore nous fournir un nouveau fait.

« Le hasard nous conduisit à deux petites portions de terre de quinze à vingt pieds carrés environ; l'une était plantée en luzerne et l'autre en pommes de terre. Au centre de chacune étaient réunis en tas quelques échalas restés par une cause quelconque sans emploi. Près de ces pièces de terre se voyaient des Vignes; nous nous arrêtâmes à les examiner, elles étaient moins mangées que d'autres, circonstance accidentelle peut-être et à laquelle nous ne dûmes pas nous arrêter; mais ce qui eut lieu de nous surprendre, c'est que les bords de ces Vignes, qui n'étaient séparées que de quelques pieds du tas d'échalas, n'avaient nullement souffert de ce voisinage. Nous allions en conclure que ces supports n'avaient pas contenu de chenilles, lorsque nous fûmes détournés de cette supposition, par l'aspect que nous présentaient les luzernes et un peu plus loin les pommes de terre. En effet ces luzernes et ces pommes de terre, dans la partie qui entourait les échalas, avaient leurs feuilles rongées; et maintenant que nos yeux étaient exercés à la vue de ce phénomène, nous reconnûmes les traces de la zone de dévastation que nous

avons signalée. Toutefois la végétation avait depuis quelque temps repris le dessus et comme nous ne trouvâmes plus aucune larve nous en conclûmes que peut-être ces plantes avaient fourni à leur nourriture pendant les premiers temps de leur existence; mais qu'ensuite elles avaient péri, si ce n'est toutes, au moins le plus grand nombre (1). Toujours nous parut-il certain qu'elles n'avaient pas abandonné cette nourriture insolite pour se jeter en masse sur les Vignes voisines, l'état de ces vignes ne permettaient pas de l'admettre; et cependant elles n'en étaient séparées, avons-nous dit, que de quelques pieds.»

Tels sont les faits que je trouve consignés dans le registre de mes observations et que sont venues confirmer depuis des recherches plus directes.

Ainsi je me suis assuré plus positivement encore qu'il n'en était pas des Larves de Pyrales comme de certaines chenilles; qu'elles n'avaient pas la faculté de se porter à de grandes distances; et cette heureuse circonstance m'a fourni un puissant argument pour faire adopter la *Cueillette des œufs ;* plusieurs cultivateurs ne s'y étant décidés que lorsqu'ils ont eu l'assurance qu'après avoir purgé leur Vigne ils n'auraient pas ou fort peu à souffrir de la négligence de leurs voisins.

J'ai aussi, et dès que la saison me l'a permis, cherché à acquérir la certitude plus complète encore que les petites chenilles de Pyrales au sortir de l'œuf se réfugiaient en grand nombre dans les échalas. Il ne m'a pas été difficile de les y voir, et comme j'ai voulu que l'Académie s'assurât du fait par elle-même, j'ai facilement trouvé moyen de l'en rendre témoin en rapportant de l'une de mes courses à Argenteuil quelques échantillons pris au hasard et qui portent avec eux la démonstration. En les examinant avec soin on verra que chaque petite larve, pour établir son quartier d'hiver, a choisi souvent un petit éclat de bois. Fût-il étroit comme une épingle, il suffit pour l'abriter. Souvent même plusieurs se placent en série sous cette esquille, et lorsque

(1) M. de Voluet, avoué à Mâcon et qui s'est occupé avec beaucoup de zèle de la question de la Pyrale, a observé que les chenilles de cette espèce pouvaient se nourrir exclusivement de feuilles de Pomme de terre, lorsqu'on les privait des feuilles de Vigne qu'elles leur préfèrent. Je relaterai ailleurs et plus au long ce fait curieux.

l'éclat de bois est plus grand elles s'y réunissent en plus grand nombre, à côté les unes des autres. J'en ai compté jusqu'à 72, sur une surface de moins d'un centimètre carré; cet exemple est un de ceux que je mets sous les yeux de l'Académie.

On peut voir même à l'œil nu que chaque petite chenille, longue de deux millimètres environ, a eu le soin de se filer un petit cocon soyeux qui doit la protéger pendant les 9 mois de son hibernation (1). Je dirai ailleurs comment et quand elle le forme.

Dans cette notice, j'ai dû me borner à parler des faits qui pouvaient avoir un rapport plus direct avec les procédés futurs de destruction, et l'on comprend que c'est pour cela que j'ai autant insisté sur la présence des Vers dans les échalas; non pas que je prétende que la totalité ou la plus grande partie des chenilles s'y réfugient de préférence au cep de vigne (cela est cependant vrai dans plusieurs cas), mais le nombre de celles qui s'y cachent ne fût-il que le quart, que le cinquième de la quantité totale, ce serait beaucoup que de pouvoir par un procédé quelconque anéantir ce quart ou ce cinquième. En effet, je ferai peut-être comprendre bientôt que le succès est quelquefois assuré, par cela même qu'à une certaine époque on a su réduire le mal dans de plus étroites limites.

Maintenant, quel moyen devra-t-on employer pour faire périr les vers nichés dans les supports? La réponse pourrait paraître facile, s'il n'y avait pas cette condition d'économie et de temps à laquelle il faut satisfaire. Puis il en est une autre qui n'est pas moins importante à remplir : les échalas servant de refuge aux jeunes chenilles sont devenus pour nous, dès le moment où ce fait a été connu, des espèces de pièges. On devra se les ménager, et par conséquent ne pas leur faire subir une opération qui les rendrait inaptes à cet usage. La question se trouve donc ainsi compliquée et mérite qu'on y réfléchisse. (2)

(1) Tous les membres présens a l'Académie ont vérifié le fait et plusieurs en soulevant des petits éclats ont découvert eux-mêmes de nouvelles nichées.

(2) Je me suis arrêté à deux moyens que M. le ministre du commerce et de l'agriculture désirera, j'espère, qu'on expérimente en grand et comparativement. Ces deux moyens sont : le premier, de faire passer les échalas au four, le second, de les soumettre à la vapeur.

Outre qu'il y aurait justice à entreprendre quelque chose pour la commune d'Argenteuil,

Admettons qu'on ait fait choix d'un procédé et qu'il ait réussi : devrait-on borner là ses moyens d'attaque ? Nous sommes loin de le penser. A Argenteuil et dans le Mâconnais la *Cueillette des œufs* devra être considérée comme la méthode la plus efficace. Elle est aussi jusqu'à présent la plus facile, et j'ai la satisfaction d'annoncer que telle est aujourd'hui la conviction des principaux propriétaires de nos environs. S'étant bien mis au courant de la question, ayant suivi avec soin tout ce qui a été dit et fait pour l'éclairer, ils ont aujourd'hui la ferme confiance qu'en employant et préconisant ce moyen ils arriveront à maîtriser le fléau dans leurs Vignes. Ils espèrent qu'aucune démarche méchante et intéressée ne venant entraver leurs vues philanthropiques ils pourront, comme on le fait en ce moment dans le Mâconnais et le Beaujolais, organiser sur toute l'étendue de la commune une association qui nommera une commission composée des plus notables habitans et propriétaires, lesquels seront chargés de préparer, proposer et même arrêter toutes les mesures qui leur paraîtraient utiles.

Au nombre de ses mesures on se propose pour l'année prochaine de faire effectuer en grand la *cueillette des œufs*.

Cependant quelques personnes ont paru craindre que l'enlèvement des feuilles ne compromît la récolte actuelle et ne fût même nuisible au cep de Vigne. Je ne sache pas que ce soit des praticiens qui aient manifesté cette crainte; elle n'est nullement fondée, et dans le Mâconnais l'opinion est tellement unanime sur ce point, que je n'avais pas cru devoir en parler dans le résumé de mes expériences; en effet, ce serait une bien fausse idée que de croire qu'une Vigne purgée des œufs de Pyrales par l'enlèvement des feuilles est une Vigne dépouillée de ses feuilles.

cela serait d'autant plus utile que je me suis assuré que les échalas ne renfermaient pas seulement les petites larves de la Pyrale, mais qu'ils donnaient abri à divers insectes particulièrement au *ver rouge* qui, cette année, a détruit le peu de raisin que la pyrale avait épargné. Ce ver rouge est une chenille qui se nourrit du grain même et produit ce qu'on nomme vulgairement la *pourriture*. Le papillon dans lequel elle se métamorphose est une espèce de teigne que Bosc a désignée sous le nom de *teigne de la vigne*. Je me suis occupé de l'étude des mœurs de cet autre ennemi de la Vigne non moins redoutable que la Pyrale; j'en traiterai dans un mémoire spécial.

J'assure que l'opération faite et bien faite, il n'y paraît pas. D'ailleurs à quelle époque a lieu la cueillette ? Au mois d'août, c'est à-dire alors qu'on ne craint pas de dégarnir la Vigne; car le précepte veut que dans ce temps on l'émonde, et la plupart des vignerons ne manquent pas de le mettre en pratique. Ne cherchons pas cependant à combattre ces craintes; allons même jusqu'à les partager un moment; n'est-il pas évident qu'on pourrait, comme l'ont constamment fait certains propriétaires de Romanèche, se borner à arracher la portion de la feuille qui montre des plaques d'œufs ? Cela n'est pas plus long; puis, ce qui serait plus rassurant, plus expéditif encore, ce serait de se borner à les écraser en frottant dessus avec le pouce; la chose est très facile. Mais, veut-on savoir pourquoi dans le Mâconnais ce moyen a été rejeté, c'est que l'enlèvement des feuilles est une sorte de récolte; le vigneron, la femme ou l'enfant qui ont leur tas, qui y ajoutent sans cesse, voient devant eux et à chaque instant le produit de leur peine ; il s'établit bientôt une sorte de rivalité. Celui-ci est jugé plus habile, il s'en fait gloire, et si le propriétaire paie la besogne, chacun est rétribué selon son travail. Le simple écrasement des œufs, qui serait plus prompt, n'aurait pas ces avantages, et j'en ai dit assez pour que l'on juge que ces avantages sont immenses.

L'Académie surtout appréciera ces raisons, et elle comprendra aussi, j'espère, comment de tous les moyens proposés la *cueillette des œufs*, qui ne demande que la main-d'œuvre, a obtenu la préférence. Sans doute on le dira, et déjà on l'a dit : il est très simple, Je l'accorde, et c'est parce qu'il est très simple que j'espère le voir bientôt généralement adopté.

C'est aussi son extrême simplicité qui pourrait faire trouver étrange qu'on ait été si long-temps à le proposer et à le mettre en pratique, et cependant lisez les nombreux mémoires écrits sur ce sujet, à commencer par Bosc, qui ne connaissait même pas les œufs, et par Roberjot, qui les plaçait au revers inférieur des feuilles, tandis qu'ils sont constamment appliqués sur la face supérieure. Consultez ensuite les rapports des Sociétés savantes, vous ne trouverez pas qu'il y soit fait la moindre mention du procédé, et lors même qu'on viendrait à découvrir que quelque

auteur obscur en aurait parlé, l'état des choses serait-il pour cela différent? Aurait-on fait usage du précepte? Car, on le conçoit, il ne s'agit ici pour personne, ni pour moi surtout, d'une vaine question de priorité; et si je crois essentiel d'établir que le moyen essayé aujourd'hui n'a été mis nulle part encore en pratique, du moins en grand, c'est uniquement pour montrer qu'il n'a pas été dans le cas d'être abandonné, soit à cause de son insuffisance, soit parce qu'on l'aurait jugé impraticable. J'en tire cette conclusion : qu'on doit conserver à son égard toute la confiance qu'il inspire.

De la présence *de l'oxigène, de l'azote et de l'acide carbonique dans le sang, et sur la théorie de la respiration,*

Par M. Gustave Magnus. (1)

Si l'on compare entre eux les résultats des recherches faites sur la respiration et principalement sur la formation de l'acide carbonique expiré, on est étonné des contradictions frappantes qu'ils présentent.

Ce que l'un prétend avoir trouvé, l'autre soutient avoir vu le contraire, et par suite, les théories les plus opposées ont été émises à ce sujet. Il serait inutile d'en faire ici l'histoire complète : les traités de physiologie les plus récens contiendent d'ailleurs sur ce fait des détails tout aussi minutieux qu'on peut les desirer. La formation de l'acide carbonique a-t-elle lieu dans les poumons mêmes, par l'oxidation d'une partie du carbone du sang, en présence de l'oxigène de l'air; ou bien le sang veineux, quand il arrive dans les organes de la respiration, con-

(1) Ce travail, d'un haut intérêt pour la physiologie, a été publié dans le journal allemand de Poggendorf (tome 40, 3e partie), et traduit par MM. Haff et Martin dans le recueil publié par ce dernier sous le titre de *Répertoire de chimie* (cahier d'août 1837).

tient-il déjà l'acide carbonique tout formé, de telle manière que ces derniers n'aient plus qu'à en opérer la séparation? Voilà où en est encore la question et le problème qu'il s'agit de résoudre, de manière à ne plus laisser aucun doute.

Dans la plupart des recherches déjà faites sur ce sujet, on n'a pu parvenir à isoler l'acide carbonique du sang veineux, ni à l'aide de la machine pneumatique, ni à l'aide de la chaleur. Ce qui fit généralement admettre que la formation de ce gaz n'avait lieu que dans les poumons ; et cette manière de voir avait pour elle tant de probabilité que l'opinion contraire fut regardée comme basée sur des faits inexacts.

Les dernières expériences tentées pour isoler du sang veineux l'acide carbonique qu'il pouvait contenir, sont dues à MM. Gmelin, Mitscherlich et Tiedemann (1). Ces chimistes recueillirent du sang veineux sous le mercure, sans qu'il eût le contact de l'air, puis ils introduisirent sous la machine pneumatique l'éprouvette qui le contenait. Par la soustraction de l'air, le mercure baissa et le sang avec lui, en sorte qu'il se produisit un espace vide au-dessus de la surface de ce dernier. Quand, plus tard, ils laissèrent remonter le mercure dans l'éprouvette, le sang remonta aussi et le vide disparut. Ils conclurent de là que le sang veineux ne contenait pas d'acide carbonique libre.

Cependant, ayant répété l'expérience, après avoir ajouté au sang un peu de vinaigre, ils obtinrent de l'acide carbonique qui subsista même après la rentrée de l'air dans la machine pneumatique : ce qui leur fit admettre qu'il y avait bien dans le sang de l'acide carbonique, mais qu'il y était combiné avec de la soude.

Quoique ces expériences parussent prouver d'une manière concluante que l'acide carbonique prenait naissance uniquement dans les poumons, MM. Stevens (2) et Hoffmann (3) s'élevèrent contre cette hypothèse et obtinrent de l'acide carbonique par l'agitation du sang veineux avec l'hydrogène.

(1) *Poggendorf's Annal*, Band xxxi, pag. 289.

(2) *Observations on the Blood, by* W. Stevens. London, 1832.

(3) *London Medical Gazet*, 1833.

M. J. Müller(1), de son côté, emprisonna des grenouilles dans l'hydrogène, et vit qu'elles ne rendaient pas la plus petite quantité d'acide carbonique, tandis que leur sang lui en avait fourni; il déduisit de ces expériences que l'acide carbonique existait déjà tout formé dans le sang veineux et ne paraissait pas prendre naissance par oxidation dans les poumons.

En présence de faits aussi contraires que ceux qui précèdent, il devint nécessaire de répéter les expériences de MM. Hoffmann et Stevens, ce qui fut entrepris en 1834 par le docteur Bertuch. Les expériences furent faites dans mon laboratoire, et on obtint en effet de l'acide carbonique en faisant passer un courant d'hydrogène dans du sang veineux. Mais avant que ces expériences ne fussent achevées, une mort prématurée vint enlever le docteur Bertuch aux sciences qu'il cultivait avec fruit.

Les résultats obtenus me parurent d'un si grand intérêt, que j'entrepris de suite de les compléter.

Je fis passer de l'hydrogène à travers une dissolution de potasse caustique pour le priver de l'acide carbonique qu'il aurait pu contenir; puis, quand son passage à travers l'eau de chaux ne détermina plus de précipité dans ce liquide, le gaz fut conduit dans du sang veineux. Il y fit naître une mousse si considérable, qu'il fallut mettre le flacon dans lequel le sang était contenu en communication, à l'aide d'un tube de verre, avec un autre (vide). Ce dernier servit à recueillir les portions de mousse entraînées par le dégagement gazeux, et permit de continuer l'expérience sans être obligé de l'interrompre à chaque instant, pour attendre que l'écume se fût affaissé. Le gaz, après son passage dans le sang, vint traverser de l'eau de chaux, dans laquelle il ne tarda pas à faire naître un précipité assez abondant.

La plupart de ces expériences furent faites sur du sang d'hommes en bonne santé; car ici une foule de gens du peuple, pour un prix très modique, se laissent saigner à volonté. Il fut recueilli dans des vases d'une capacité de 100 cent. cubes environ, dans lesquels on avait introduit préalablement quelques

(1) *Müllers Handbuch der Physiologie*, Band. I, 322.

morceaux de verre cassé. On les tenait le plus près possible de la veine ouverte, on les remplissait complètement et on les fermait immédiatement avec un bouchon bien ajusté, puis on les agitait jusqu'à ce que la fibrine se fût séparée.

Pour faire passer dans ce liquide le courant de gaz, on se servit d'un appareil semblable à celui décrit ci-dessus. A la place que devait occuper le flacon plein de sang, on en mit un vide, dont l'ouverture était exactement semblable à celle du vase qu'il remplaçait. Puis on fit arriver l'hydrogène dans l'appareil jusqu'à ce que l'air atmosphérique en fût chassé. On substitua alors au flacon vide celui qui contenait le sang, ce qui n'exigea que quelques secondes. Ce liquide n'avait donc été en contact avec l'air que pendant son extraction de la veine; or, il est de toute impossibilité que si peu de temps ait suffi pour la formation d'une aussi grande quantité d'acide carbonique que celle qui fut extraite par l'hydrogène.

Du reste, la même expérience, répétée sur du sang de cheval, extrait de l'une des jugulaires et recueilli sous le mercure, donna les mêmes résultats. Et que l'on n'aille pas croire que l'hydrogène soit pour quelque chose dans l'extraction de l'acide carbonique; car si on lui substitue l'azote et qu'on observe du reste les mêmes précautions, on obtient également le même résultat. Il est évident que si deux gaz de nature aussi différente que ceux-ci, mènent constamment au même but, c'est que l'acide carbonique existe tout formé dans le sang, et que ce n'est pas dans le poumon qu'il prend naissance.

Je tentai ensuite d'extraire l'acide carbonique du sang à l'aide de la machine pneumatique. Je me servis à cet effet de l'appareil décrit plus haut, et qui consiste en un flacon contenant le sang, mis en communication avec un autre destiné à retenir la mousse entraînée par le gaz, lequel flacon communique lui-même avec un troisième contenant de l'eau de chaux; enfin de ce dernier part un tube qui se rend à la machine pneumatique. Par la soustraction de l'air, aucun phénomène apparent ne se manifeste d'abord; mais quand le manomètre est descendu à un pouce, l'eau de chaux se trouble, surtout si l'on a soin de ne faire le vide que lentement.

Pour déterminer quantitativement l'acide carbonique extrait du sang par l'hydrogène, je fis usage du tube à boule de M. Liebig, instrument d'un si fréquent emploi dans les analyses organiques (1). Une seule expérience me réussit bien. Dans toutes les autres, le dégagement d'acide carbonique continua jusqu'à la putréfaction du sang. Je puis pourtant avancer que la quantité obtenue équivaut au moins à un cinquième du volume du sang employé. Le courant d'hydrogène, entretenu pendant six heures, donna :

	sang humain.	acide carbonique.		
pour	66cc,8	0gm,033	=	16cc,6
	59, 8	0, 0255	=	12, 8
	62, 9	0, 044	=	22, 2

Après vingt-quatre heures (2), temps au bout duquel le sang n'avait encore contracté aucune mauvaise odeur, on eut :

	sang.	acide carbonique.		
de	66cc,8	0gm,0495	=	24cc,9
	59, 8	0, 0475	=	23, 9
	62, 9	0, 0675	=	34, 0

(1) Ce mode d'opérer nécessite quelques précautions indispensables. Quelle que soit la nature du gaz dont on fait usage, l'hydrogène ou air atmosphérique, si, après l'avoir mis en contact avec l'eau, on le fait passer à travers une dissolution de potasse caustique (1 pour 2 d'eau), la vapeur d'eau qu'il contient augmente le poids de la dissolution alcaline. Mais si on le dessèche parfaitement à l'aide du chlorure de calcium, en traversant la dissolution, il se charge de vapeur d'eau et diminue d'autant le poids de celle-ci. Ce changement de poids est, à la vérité, peu sensible, et pour qu'il devienne appréciable, il faut que le passage du gaz ait été longtemps soutenu. Aussi ce fait n'est-il pas pris en considération dans les analyses organiques, pendant lesquelles, le plus souvent, il ne se dégage que très peu de gaz autre que l'acide carbonique; mais dans des expériences comme celle dont il est ici question, pendant lesquelles je dirigeai plus d'un pied cube de gaz à travers la solution, il me fallut de toute nécessité tenir compte de cette circonstance. C'est pourquoi le gaz, à sa sortie du sang, doit traverser un tube plein de chlorure de calcium, avant de se rendre dans la dissolution de potasse. Je me suis convaincu que si l'on fait passer de l'air sec privé d'acide carbonique à travers cet appareil, la somme des poids de la potasse et du chlorure de calcium reste invariable, seulement celui de la première diminue, et celui du second augmente; il faut donc, dans les expériences que l'on fait sur l'acide carbonique du sang, en déterminer le poids par l'augmentation qu'ont éprouvée en même temps le tube à potasse et celui à chlorure du calcium.

(2) Dans cette expérience l'augmentation en poids cessa après le temps indiqué.

En faisant passer dans le sang un courant d'air atmosphérique ou d'oxigène, j'obtins de même de l'acide carbonique dont j'ai cherché à déterminer la quantité; j'ai trouvé presque les mêmes nombres que par l'hydrogène. Ainsi, tandis que ce dernier, au bout de 6 heures, m'avait donné :

Pour 66^{cc},8 de sang 0^{gm},033 d'acide carbonique,

L'air atmosphérique pour 62^{cc},0 donna 0,043 au bout de sept heures.

Ce qui se rapproche tellement qu'on ne peut rien desirer de plus concordant pour des expériences de ce genre. Si ce qui précède ne suffit pas, si l'isolement de l'acide carbonique du sang veineux par l'hydrogène, l'azote et la machine pneumatique, ne lève pas tous les doutes, qu'aurait-on encore à objecter maintenant qu'il est prouvé que la quantité d'acide carbonique est toujours la même, qu'on opère avec l'hydrogène ou avec l'air atmosphérique?

Si l'acide carbonique existe tout formé dans le sang veineux, sa séparation dans les poumons s'effectue par un phénomène analogue à celui qui se produit quand un liquide qui contient un gaz quelconque en absorbe un autre pour laisser dégager le premier; et alors, à l'acide carbonique expiré sera substitué une quantité correspondante d'oxigène, conformément aux lois que nous devons à M. Dalton sur l'absorption des gaz par les liquides. (1)

Mais il m'a semblé que dans le cas où ces faits seraient contestés, d'autres preuves ne seraient pas inutiles, et c'est pour cela que je me suis occupé de démontrer la présence de l'oxigène dans le sang artériel. Il deviendra certain, si la vérité de ce fait peut être rendue évidente, que l'oxigène absorbé dans l'acte de la respiration n'est pas seulement employé à former directement de l'acide carbonique. Cette dernière preuve me parut d'autant plus indispensable, que l'on aurait toujours pu prétendre, comme l'ont fait MM. Gmelin, Mitscherlich et Tiedmann, que

(1) Voyez le *Dictionnaire de Chimie* de Poggendorff's et Liebig, art. *Absorption.*

l'acide carbonique obtenu à l'aide de l'hydrogène, de l'azote ou de la machine pneumatique, provenait de la décomposition d'un bi-carbonate de soude existant dans le sang : car M. H. Rose a vu que ce sel exposé dans le vide y perd une partie de son acide carbonique. De mon côté, j'ai observé que, si l'on fait passer à la pression atmosphérique ordinaire un courant d'hydrogène à travers une dissolution de bi-carbonate de soude, celui-ci perd une portion de son acide.

Mais si la quantité d'acide carbonique obtenue par l'hydrogène dépasse de beaucoup celle qu'aurait pu fournir la soude contenue dans le sang, en supposant qu'elle y existât à l'état de bi-carbonate, ne serait-ce pas une preuve suffisante pour me donner gain de cause? J'avoue que, quand il s'agit de renverser une hypothèse établie par des hommes aussi distingués que ceux que j'ai cités, il faut des preuves irrévocables, et celle-ci repose sur des déterminations quantitatives trop peu certaines.

Quand il s'agit de prouver l'existence de l'oxigène dans le sang artériel, il se présente des difficultés sans nombre, et, quoique les expériences faites sur ce sujet datent de 1834, ce n'est qu'à présent que j'ai terminé l'examen que j'en avais entrepris. Pendant cet intervalle, les expériences de MM. Hoffman et Stevens ont été fortement contestées. M. Théodore Bischoff, professeur à l'université d'Heidelberg (1), a publié des expériences qui contredisent complètement celles de ces derniers (2). Il résulte de ses recherches : 1° que ce que Hoffmann et Stevens ont annoncé sur le dégagement de l'acide carbonique du sang par l'hydrogène et l'azote est confirmé; 2° qu'on obtient de l'acide carbonique du sang veineux par le moyen de la machine pneumatique, mais en petite quantité; 3° que les expériences de J. Müller sur la respiration des grenouilles dans l'hydrogène sont confirmées. Enfin il a répété celles sur la coloration du sang par quelques sels. M. Gmelin a confirmé une partie des expériences de M. Bischoff, et s'est convaincu de la présence de

(1) Th. L. W. Bischoff, *Commentatio de novis quibusdam experimentis chimico-physiologicis ad illustrandam doctrinam de respiratione institutis, Heildelb.*, 1837.

(2) a a o o, pag. 20.

l'acide carbonique dans le sang. Enfin, dans les conclusions de son travail, M. Bischoff ajoute qu'il faut revenir à la théorie de la respiration donnée par MM. Hassenfratz et Lagrange, théorie qui consiste à admettre que, dans le poumon, il y a simplement séparation de l'acide carbonique déterminée par l'absorption de l'air atmosphérique. Mais pour faire admettre cette idée l'exposé des théories proposées ne suffit pas, ce sont des faits qu'il faut apporter, et surtout des faits concluans.

Si cette substitution de l'oxigène à l'acide carbonique a lieu d'après les lois de Dalton, l'acide carbonique ne doit pas être entièrement chassé, et par suite le sang artériel doit en contenir aussi. Pourtant M. Bischoff assure qu'il n'en a pas trouvé dans ce dernier cas, ce qui me fit entreprendre les expériences qui vont suivre. Elles eurent pour but de savoir d'une manière générale quels étaient les gaz contenus dans le sang; s'ils existaient dans le sang veineux comme dans le sang artériel, et si les proportions en étaient les mêmes dans l'un comme dans l'autre. Elles me prouvèrent : 1° que l'acide carbonique n'était pas le seul gaz contenu dans le sang veineux, que l'azote et l'oxigène y existaient également; 2° que le sang artériel contenait ces trois gaz comme le sang veineux, mais que les proportions n'en sont pas les mêmes.

Avant d'entrer dans le détail de ces expériences, il faut que je dise quelques mots sur les causes probables qui ont empêché les expérimentateurs qui m'ont précédé dans ce genre de recherches d'extraire l'acide carbonique du sang : si l'on chauffe un liquide contenant un gaz absorbé, le gaz contenu se dégage à mesure que la température s'élève; mais on ne peut le chasser entièrement qu'en faisant bouillir pendant long-temps le liquide. Or, c'est ce qui ne se peut faire avec le sang, qui ne tarde pas à se coaguler, et alors les gaz s'y trouvent tellement retenus, qu'ils ne peuvent en être chassés. Je m'en suis convaincu en prenant de l'albumine, que j'ai agitée avec de l'acide carbonique. Elle absorba la moitié de son volume de ce gaz; je la mis alors dans une cloche courbe complètement pleine de mercure; puis l'ayant chauffée, elle se coagula. En même temps, la vapeur d'eau formée fit baisser le niveau du mercure; mais il ne se

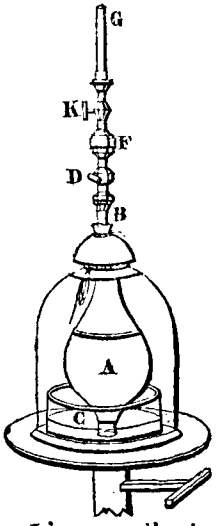
dégagea rien de plus que de la vapeur d'eau, car par le refroidissement tout le vide formé disparut. Si, comme le montre cette expérience, après l'absorption d'un demi-volume d'acide carbonique, l'albumine n'a rien laissé dégager à la température de sa coagulation, n'est-il pas permis de penser qu'il peut en être de même avec le sang?

Aucun doute cependant que l'on ne puisse extraire des gaz du sang, en élevant simplement sa température au point de ne pas le coaguler, et c'est à tort que l'on a regardé comme inexactes les expériences de ceux qui ont publié ce fait. Il est encore possible que lorsqu'on voulut l'obtenir à l'aide de la machine pneumatique, on n'ait pas fait le vide d'une manière assez complète. Mes expériences m'ont appris que nul dégagement n'a lieu avant que le mercure ne soit descendu à un pouce; et puis n'a-t-on pas souvent fait usage de sang coagulé, qui, nécessairement, doit céder son acide carbonique plus difficilement que celui qui, encore fluide, est privé de fibrine? N'est-il pas arrivé souvent que, ne tenant pas assez compte de l'influence que cela pouvait avoir, on expérimentait dans un espace proportionnellement beaucoup trop petit, eu égard à la quantité de sang employée, de telle sorte qu'il suffisait d'une très faible quantité de gaz pour le remplir et empêcher, par la pression qui en provenait, le dégagement d'une nouvelle quantité?

En évitant ces inconvéniens, on obtient du sang une quantité de gaz assez notable. J'ai d'abord cherché à la déterminer en me servant d'un tube de baromètre fermé à son extrémité supérieure par un robinet; sur ce dernier se trouvait vissé un tube fermé et totalement plein de mercure. Je fis passer du sang sous le vide barométrique du tube inférieur. Il se développa des gaz, car en plongeant complètement l'appareil dans le mercure, ce dernier n'y remontait pas de manière à faire disparaître tout le vide qui s'était produit. En ouvrant alors le robinet, il me fut facile de faire monter le gaz obtenu dans le tube supérieur. En répétant l'expérience de la même manière un certain nombre de fois, je parvins à me procurer une quantité notable de gaz; mais ces expériences ne me conduisirent à aucun résultat; elles constatèrent seulement la possibilité

de l'obtention du gaz par ce procédé. En effet, on ne peut agir de la sorte que sur des quantités extrêmement faibles de matière, et de plus, il reste toujours entre le tube et le mercure une certaine quantité d'air atmosphérique, qui est entraînée lors de l'ascension du sang, de sorte que l'on doit se demander si l'oxigène trouvé ne provient pas de l'air introduit.

Pour ces raisons, je fis usage de l'appareil ci-contre. On prit



un vase en verre en forme de poire *A*, de 4 pouces de diamètre et de 12 de hauteur: l'une de ses extrémités était fermée par un robinet (*D*) et l'autre plongeait dans un bain de mercure *C*. Après l'avoir rempli de mercure en aspirant l'air par l'ouverture de l'extrémité *B*, on ferma le robinet *D* et on vissa au point *F* le tube *G*, de 6 pouces de long sur 1/2 de diamètre, dont la partie supérieure était fermée et l'inférieure munie d'un robinet *K*; ce tube *D* était également rempli de mercure, et lorsqu'on ouvrit ensuite les robinets *K* et *D*, le mercure descendit, oscilla, et fit équilibre à la pression extérieure.

L'appareil ainsi monté fut placé sur le plateau de la machine pneumatique et recouvert d'une cloche; mais le tube et ses robinets ne furent point renfermés dans cette dernière. Une bande de caoutchouc servit à remplir et à fermer hermétiquement l'intervalle existant entre l'ouverture de la cloche, qui livrait passage au col du vase (*B*). Pour que, par la pression atmosphérique extérieure, le caoutchouc ne s'affaissât pas, on avait eu soin de le soutenir en dessous à l'aide de deux petites plaques minces de bois, dont chacune recouvrait une demi-circonférence du col.

Le vide fait, le mercure descendit dans l'appareil, en laissant au-dessus de lui un espace assez considérable, dans lequel se répandit la petite quantité d'air restée adhérente aux parois du verre. La rentrée de l'air dans la machine laissa remonter le mercure au haut du tube, en chassant devant lui la petite quantité de gaz qu'il avait récoltée. On enleva alors ce tube *G* en le

dévissant après avoir fermé les deux robinets *D* et *K*; mais l'ayant rempli de nouveau de mercure, on le remit en place. En opérant ainsi un certain nombre de fois, on finit par priver l'appareil de l'air qu'il contient, mais il en reste toujours une petite quantité qui équivaut à 0,2 *c.c.*, provenant, non de l'inexactitude des fermetures, mais introduite lors du vissement des robinets au point de jonction des deux tubes; ce qui est évident, puisqu'on a toujours eu le soin de tenir pleins de mercure les godets qui entouraient les vis.

Ceci fait, on détache le tube de caoutchouc, on enlève la cloche et l'on place l'appareil sur un bain de mercure plus grand, ce qu'il est facile de faire en ramenant un vase plat, également rempli de mercure, sous son ouverture inférieure. Une fois placé, on y fait monter le sang contenu dans les flacons.

Comme on a soin de tenir les robinets fermés, le sang ne peut monter jusque dans le tube supérieur; il s'arrête à l'extrémité du col du vase pyriforme. On replace alors cet appareil sur le plateau de la machine pneumatique, on le recouvre, avec les mêmes précautions, de la cloche dont il a été question, et l'on fait le vide. Le mercure et le sang baissent ensemble, et sur ce dernier l'on voit se former une certaine quantité de bulles qui occasionnent bientôt une couche de mousse assez considérable. Ces bulles laissent échapper un gaz qui se répand dans l'espace vide; on ouvre peu-à-peu les deux robinets *D* et *K*, de manière à laisser tomber dans le vase inférieur *A* le mercure contenu dans le tube qui le surmonte. Puis, quand la mousse a cessé de se produire, on laisse rentrer l'air dans la cloche de la machine pneumatique. Le mercure et le sang remontent; on ferme le robinet inférieur, au moment où ce dernier est sur le point de l'atteindre. De cette manière, tous les gaz qui ont pu se développer se trouve réunis dans le tube supérieur. Cette expérience, répétée une seconde, une troisième fois, et plus, s'il est nécessaire, permet d'obtenir une quantité de substance gazeuse suffisante pour remplir complètement le tube supérieur.

Pour faire l'examen de ce qu'il contient, on ferme le robinet inférieur; on l'enlève pour le plonger dans la cuve à mercure, où l'on en dévisse les robinets, et l'on transvase dans l'eudio-

mètre l'air qu'il contient; par la potasse caustique, on en absorbe l'acide carbonique, et sa détonation avec l'hydrogène fait connaître la quantité d'oxigène qui s'y trouve.

Le sang employé pour ces expériences a constamment été recueilli, sous le mercure, dans des flacons bouchés à l'émeri. Vers la fin on fit usage d'un tube flexible, à l'une des extrémités duquel on avait adapté un tuyau de plume, et à l'autre un tube recourbé. On introduisit le tuyau de plume dans la jugulaire ou la carotide de l'animal (un cheval), selon que l'on désira recueillir du sang veineux ou du sang artériel. Je ne recueillis point les premières portions de sang qui traversèrent le tube, et je n'engageai la courbure du tube sous le mercure, au- dessous de flacons entièrement pleins de ce métal, que lorsque l'air eut complètement chassé. (1)

Aussitôt ces flacons remplis, on les boucha sous le mercure et on les agita. Une petite quantité de mercure, qu'on avait eu soin d'y conserver, détermina, par cette agitation, la séparation de la fibrine. Dans plusieurs on avait introduit primitivement quelques morceaux de verre, mais c'est une précaution tout-à-fait inutile, puisque le mercure réussit complètement. La première fois que j'opérai d'après ce dernier procédé, je fus fort étonné de ne plus voir la fibrine se séparer, comme lorsqu'on se sert d'un balai ou de morceaux de verre, etc. C'est que, dans ce cas, elle vient envelopper le mercure qu'elle divise en une infinité de petits globules qui ne se réunissent plus en masse. Si alors on en sépare le sang et qu'on les fasse sécher, le mercure se laisse d'abord comprimer sans se séparer, mais lorsque ces enveloppes viennent à se contracter, le mercure s'échappe et se réunit en masse.

C'est à notre école vétérinaire que la plus grande partie de ce sang a été recueillie; je le dus à la bonté de M. le professeur Hertwig, sans le secours duquel il m'eût été impossible de mener à fin ces expériences. Pendant le trajet du lieu de l'extraction

(1) Pour enlever autant que possible l'air interposé entre le mercure et les parois des flacons, on les plaça tout ouverts et entièrement pleins, sous la cloche de la machine pneumatique; le vide produit, l'air emprisonné se dilata et s'échappa sous forme de bulles.

à mon laboratoire, on eut soin de tenir les flacons renversés, de sorte que le mercure qu'on y avait laissé recouvrait le bouchon et rendait impossible l'introduction de l'air. Une demi-heure après sa sortie de la veine ou de l'artère, le liquide était déjà dans l'appareil. La quantité employée chaque fois était de 5 à 7 onces; à chaque fois l'appareil fut nettoyé.

Voici le tableau des résultats obtenus.

	CENTIMÈTRES CUBIQUES.		
Sang d'un cheval. . . .	125 donnèrent	9,8 de gaz.	5,4 acide carb. 1.9 oxigène. 2,5 azote.
Sang veineux du même cheval recueilli 4 jours après l'extraction de celui artériel.	205. . . .	12,2 . . .	8,8 acide carb. 2,3 oxigène. 1,1 azote.
Le même.	195. . . .	14,2 . . .	10,0 acide carb. 2,5 oxigène. 1,7 azote.
Sang artériel d'un vieux cheval, mais bien portant.	130. . . .	16,3 . . .	10,7 acide carb. 4,1 oxigène. 1,5 azote.
Le même.	122. . . .	10,2 . . .	7,0 acide carb. 2.2 oxigène. 1,0 azote.
Sang veineux du même cheval recueilli trois jours après.	170. . . .	18,9 . . .	12,4 acide carb. 2,5 oxigène. 4,0 azote.
Sang artériel d'un veau. .	123. . . .	14,5 . . .	9,4 acide carb. 3,5 oxigène. 1,6 azote.
Le même.	108. . . .	12,6. . .	7,0 acide carb. 3,0 oxigène. 2,6 azote.
Sang veineux du même veau recueilli trois jours après.	153. . . .	13,3 . . .	10,2 acide carb. 1,8 oxigène. 1,3 azote.
Le même.	140. . . .	7,7 . . .	6,1 acide carb. 1,0 oxigène. 0,6 azote.

Il résulte de ce tableau que non-seulement le sang veineux contient de l'acide carbonique, mais que le sang artériel est aussi dans le même cas, et que, outre l'acide carbonique, l'un et l'autre contiennent de l'oxigène et de l'azote. On remar-

quera de plus que le sang artériel contient plus d'oxigène proportionnellement à son acide carbonique que le sang veineux. En effet, l'oxigène contenu dans ce dernier équivaut tout au plus au quart ou au cinquième de son acide carbonique, tandis que celui qui se rencontre dans le sang artériel équivaut au tiers et approche même de la moitié.

Ce qu'il y a encore de remarquable, c'est que le sang artériel du veau est plus riche que les autres en oxigène, tandis que le sang veineux du même animal est le plus pauvre en ce gaz. Est-ce que chez les individus jeunes la quantité d'acide carbonique formée serait moindre que chez les autres? La quantité totale des gaz obtenus dans ces expériences paraît monter à un dixième ou un huitième du sang employé. Du reste, ces proportions ne peuvent être encore regardées comme exactes, parce que les expériences n'ont pas duré toutes le même temps, qu'elles n'ont pas toutes été conduites avec la même rapidité, et qu'un très petit nombre d'entre elles a été poussé à bout. Mais comme le rapport entre l'oxigène et l'acide carbonique est constamment resté invariable, on doit regarder cette partie des expériences comme tout-à-fait achevée.

S'il était possible d'épuiser ces divers sangs de tous les gaz qu'ils contiennent, on pourrait assurer d'avance qu'on trouverait d'autant plus d'oxigène dans le sang artériel, que le sang veineux contiendrait moins d'acide carbonique. Mais cette comparaison ne peut s'établir qu'en isolant la totalité des gaz que l'un et l'autre contiennent; résultats qu'on ne peut se flatter d'obtenir.

On ne peut donc acquérir la preuve que l'acide carbonique expiré soit remplacé par une quantité correspondante d'oxigène. Mais les expériences précédentes suffisent pour démontrer que sa formation n'a pas lieu dans les poumons. Il se pourrait même que les trois gaz, acide carbonique, oxigène et azote, existassent à-la-fois dans le sang, puisque ce dernier s'est trouvé dans les poumons en contact avec eux tous. Mais si leur présence était due à un simple phénomène d'absorption, les deux sortes de sang les contiendraient en proportions semblables; ce qui ferait supposer, en admettant l'ancienne théorie de la res-

piration, que le sang artériel, pour se transformer en sang veineux, n'absorberait ou ne céderait aucun de ces trois gaz. Mais l'un et l'autre ne contiennent pas la même proportion d'oxigène et d'acide carbonique; et comme ce dernier est en plus grande quantité dans le sang veineux, on ne peut dire si ce gaz est uniquement produit dans le sang, ou s'il a été absorbé tout formé.

Il est très probable que l'oxigène aspiré est absorbé dans les poumons par le sang qui le transporte ensuite dans tout le corps, où, rendu dans les vaisseaux capillaires, il détermine la formation de l'acide carbonique. Je dis que tout ceci est vraisemblable, parce que tant qu'on n'aura pas prouvé que l'acide carbonique expiré est remplacé par un volume égal d'oxigène, il sera toujours possible d'admettre qu'une partie au moins de l'oxigène absorbé entre en combinaison avec le sang, sans produire directement de l'acide carbonique. Quant à la formation de ce dernier corps, ce qui avait fait présumer qu'elle avait lieu dans les poumons, c'est probablement que, à cette époque, on n'avait pu encore, nous l'avons déjà dit, retrouver ce gaz dans le sang.

D'un autre côté, le changement de couleur du sang ne fortifie-t-il pas l'opinion qui tendrait à faire admettre qu'il éprouve dans les poumons des altérations chimiques? C'est un fait connu, que, par l'absorption de l'acide carbonique, la couleur du sang devient plus foncée. Le changement de couleur pourrait donc provenir de la soustraction de ce gaz. J'ai vu que lorsque au moyen de l'hydrogène on enlève au sang veineux son acide carbonique, sa couleur se ravive constamment. Le même phénomène a lieu quand on opère cette soustraction à l'aide de l'appareil que nous avons décrit; mais la quantité séparée est si faible, que c'est à peine si je me hasarde à exprimer une opinion sur ce sujet. Il est d'ailleurs si facile de commettre une erreur, quand on veut juger de la nature d'un corps par sa couleur! J'ajouterai que jamais le sang veineux, par la soustraction de son acide carbonique, ne devient d'un rouge aussi vif que ne l'est le sang artériel; il paraîtrait de plus que l'absorption de plusieurs gaz y produit différens phénomènes de colora-

tion (1). Il est vraisemblable, d'après tout cela, que la couleur rouge du sang artériel n'est pas due seulement à l'absence de l'acide carbonique, mais aussi à la présence de l'oxigène.

Les faits suivans sont également à noter comme n'étant pas sans influence sur l'intensité de la couleur. Si l'on prend du sang de cheval privé de sa fibrine et qu'on l'abandonne au repos, au bout de quelques momens la couleur devient plus foncée, puis il s'y forme deux couches dont l'une supérieure d'une couleur plus foncée; l'autre inférieure plus claire que la supérieure pourtant encore plus foncée que le liquide primitif. Si on mélange ces deux couches, la couleur première renaît dans toute son intégrité. Le sang de veau m'a offert les mêmes résultats, mais les deux couches demandent plus de temps pour se former. Quand donc on voudra tirer quelques conclusions de l'inspection de la couleur du sang, on devra prendre garde que la matière colorante y soit divisée.

Je me suis convaincu que la couche inférieure était composée de globules qui dans le sang battu se déposent et offrent une couleur plus foncée. Au contraire, le liquide supérieur doit sa teinte à de la matière colorante qu'il tient en dissolution; car au microscope on n'y aperçoit qu'un ou deux globules par gouttelette. La matière colorante semble, d'après cela, pouvoir se dissoudre dans le sérum. Mais il faut que la fibrine en ait été séparée; tant qu'elle y existe, le sérum ne peut prendre aucune trace de ce principe.

A quelles conclusions devront nous conduire les expériences faites jusqu'à ce jour sur la respiration? L'acide carbonique se produit-il pendant la circulation du sang, ou est-il simplement absorbé par ce dernier? Tous les résultats obtenus s'accordent à l'égard des proportions réciproques d'acide carbonique expiré et d'oxigène absorbé. Mais tandis qu'une partie des expérimentateurs prétendent que ces quantités sont toujours les mêmes, comme cela devrait être si le gaz oxigéné n'était employé qu'à la formation de l'acide carbonique dans les poumons, d'autres

(1) Voir ce qu'en dit Engelhardt dans son travail ayant pour titre : *sur la matière colorante rouge du sang.* (*Kastner's Archiv.*, Band VI, 350).

au contraire prétendent qu'il y a plus d'oxigène aspiré qu'il n'y d'acide carbonique expiré. MM. Allen et Pepys (1) ont vu que ceci avait constamment lieu quand le même air est respiré plusieurs fois.

Ce fait, quelque inexplicable qu'il soit par d'autres théories, paraît être une conséquence immédiate de l'hypothèse qui consiste à admettre que l'expiration de l'acide carbonique se fait selon les lois d'après lesquelles un liquide laisse dégager un gaz absorbé, quand il se trouve en contact avec un autre gaz. Cette autre circonstance observée par MM. Allen et Pepys (2) est aussi inexplicable que la précédente, savoir que, par la respiration de l'oxigène pur ou d'un mélange d'oxigène et d'hydrogène, il est continuellement expiré de l'azote, dont les quantités sont proportionnelles au volume entier de l'animal; ce qui prouverait que ce n'est pas du tout à l'air contenu dans les poumons qu'il doit être attribué.

Il nous reste encore à démontrer, en terminant, que l'acide carbonique extrait du sang est en assez grande quantité pour former tout celui que les poumons expirent. Dans les recherches faites pour constater la quantité que ces derniers en fournissent, on a obtenu les nombres les plus discordans. Ceux donnés, par exemple, par MM. Allen et Pepys excèdent évidemment de beaucoup ce qu'ils devraient être. Si les nombres donnés par ces chimistes étaient exacts, il faudrait, d'après le calcul qu'en a fait M. Berzelius (3), six livres un quart de nourriture solide pour équivaloir à la quantité de carbone qui serait consommée dans l'espace de 24 heures.

Prenant donc les résultats obtenus par H. Davy, comme moyenne entre ceux de MM. Allen, Pepys et Lavoisier, quoique le chiffre en paraisse encore un peu trop fort, nous obtiendrons 13 pouces cubiques comme représentant la quantité d'acide carbonique expiré par un homme. Si l'on admet de plus qu'à

(1) *Philosophical transactions for* 1808, pag. 280, et *Schweigger's Journal*, Band I, p. 182.

(2) *Philosophical transactions for* 1809, pag. 417, et *Meckel's archiv*, Band III, 243.

(3) *Berzelius Thierchemie* pag. 95.

chaque pulsation du cœur il arrive aux poumons une once de sang, il en résultera 75 pulsations par minute et le passage de cinq livres de sang dans le même temps ; ce qui représente le minimum de tout ce que l'on peut admettre, car il est vraisemblable qu'il passe dans une minute par ces organes dix livres de sang (1); ces cinq livres produiraient 13 pouces cubes (ou 1,3 pouce cube par livre); mais nous avons vu plus haut que le sang contenait au moins un cinquième de son volume d'acide carbonique; et comme une livre représente 25 pouces cubiques, chaque livre de sang contiendrait au moins 5 pouces cubiques d'acide carbonique. Comme on le voit, rien ne s'oppose à admettre la théorie proposée, puisque les expériences prouvent que la quantité d'acide carbonique contenue dans le sang veineux est plus que suffisante pour fournir la quantité expirée.

Recherches *anatomiques sur quelques genres d'oiseaux rares ou encore peu connus sous le rapport de l'organisation profonde.*

Par M. L'Herminier, médecin à la Guadeloupe.

Dans les instructions données à l'occasion du voyage de *la Bonite*, M. de Blainville a signalé, parmi les nombreux *desiderata* sur lesquels l'anatomiste aurait encore à s'exercer, les genres Cariama, Chavaria ou Palamède, Hoazin, Rupicole, Piquebœuf, Menure, et surtout Apterix.

Parmi les oiseaux désirés, je ne possède que le Rupicole, l'Hoazin, le Kamichi et le Chavaria. J'y joindrai l'examen que j'ai fait, l'an dernier, de l'organisation des Turnix, et j'accompagne cette communication de l'envoi soit des oiseaux en chair,

(1) *Müller's handbuch der physiologie*, Band I, 325.

soit des préparations du sternum et du canal digestif qui font partie de mon cabinet, et que j'adresse à l'Académie comme pièces à l'appui, pour être, après examen, offertes au Muséum.

§ 1. — *Sur le* Sasa; *Opisthocomus* (*Hoffmansegg*).

Hoazin de Buffon, vulgairement Faisan huppé de Cayenne; — Cigaña, au Para; — Sasa, à la Guyane; — Guacharaca de Agua, en Colombie.

Phasianus cristatus, Lin., Lath. — *Orthocorys et Sasa cristata*, Viellot. — *Opisthocomus cristatus*, Lesson.

Un des résultats les plus importans et les plus curieux de l'application de l'anatomie à l'étude des oiseaux, est assurément la connaissance de l'organisation du Sasa.

Rangé par Linné, Latham, Illiger, Cuvier, et le plus grand nombre des auteurs, parmi les gallinacées; rapporté par Temminck à ses omnivores; par Vieillot et M. Lesson aux Sylvains ou passereaux, tandis que Latreille le plaçait dans un ordre à part, intermédiaire aux passereaux et aux gallinacées, cet oiseau me devenait précieux par toutes ces variations des auteurs, par ces incertitudes même que j'avais à cœur de lever.

Par un heureux hasard, ce fut un des premiers qui me tomba entre les mains. J'en reçus plusieurs en 1833 du Para et particulièrement de l'île de Maranjo, à l'embouchure du fleuve des Amazones; depuis, je l'ai retrouvé sur les bords du Rio Guarapiche, en Colombie. Je n'ai jamais pu l'obtenir de Cayenne, où la routine des empailleurs a constamment rendu vaines toutes mes demandes.

A l'extérieur, le Sasa a quelques rapports avec les Pénélopes, mais il en diffère notablement à l'intérieur. Dès qu'on a enlevé la peau, on aperçoit un énorme jabot qui recouvre les pectoraux, auxquels il adhère par un tissu cellulaire lâche; si on l'en détache, on aperçoit, après l'avoir soulevé, une vaste excavation cordiforme, ouverte, et bornée en haut par la clavicule qui est reléguée à deux pouces au-dessus de la crête ster-

nale. Le jabot qui, dans cet oiseau, recouvre ainsi la moitié du tronc et au moins les quatre cinquièmes de la longueur du sternum et de ses annexes qu'il déborde encore en tous sens, reçoit à gauche et en avant, l'insertion de l'œsophage, et à droite il se rétrécit pour pénétrer dans la poitrine. Dans l'intervalle de cette bifurcation est comprise la trachée-artère.

Le sternum est plein, allongé, élargi en arrière, peu profond. Sa crête ou carène est la partie la plus remarquable : fortement excavée dans l'étendue de son bord antérieur qui est tranchant, elle n'y a pas moins de 2 pouces de longueur, tandis que son bord inférieur, qui devient ici postérieur, n'a guère plus de 1 pouce de long; mais s'élargit de 2 à 3 lignes pour former une sorte de tubercule ou de callosité sous-cutanée, ovale, aiguë, concave et doublée de cartilage. La crête se termine en avant en une longue apophyse qui se soude complètement avec la clavicule. Le bord antérieur du sternum est occupé dans toute sa largeur par les os coracoïdes; ses bords latéraux portent cinq côtes fortement élargies dans leur segment vertébral. Le bord postérieur présente quatre échancrures ; les deux internes sont les plus grandes et constamment ouvertes; les externes sont petites, allongées, et presque toujours converties en trous, susceptibles même d'oblitération par les progrès de l'âge.

Après avoir décrit les os coracoïdes, la clavicule et le scapulum, os qui sont tous largement ouverts à la pénétration des vaisseaux nourriciers, et des sacs aériens, l'auteur continue en ces termes :

J'avais long-temps cru que les caractères tirés du sternum étaient constamment tranchés, et permettaient ainsi d'assigner à chaque oiseau une place qui exprimait nettement et invariablement ses rapports dans la série ; bien différent en cela de ces formes extérieures qui, dans le même individu, peuvent appartenir à plusieurs divisions, comme nous le voyons tous les jours dans les méthodes ordinaires, pour le Menure, le Serpentaire, etc.; mais ma conviction a été bien ébranlée par l'étude de l'appareil sternal du Sasa. En effet, cet oiseau a le sternum plein à son bord postérieur, comme celui des Cathartes et des Calaos, mais il

a, comme dans les gallinacées, la crête fortement refoulée en arrière, et comme dans la Frégate, la clavicule soudée à-la-fois avec le sternum et les os coracoïdes. Ce n'est pourtant ni une Catharte, ni une vraie gallinacée, ni une Frégate: c'est une réunion de caractères disparates, pour composer une individualité anomale, sorte d'hybride, d'autant plus remarquable qu'il est jusqu'ici à-peu-près unique dans les oiseaux, et qu'il mérite de constituer un type tout particulier.

L'appareil digestif du Sasa n'est pas moins extraordinaire que son appareil sternal. La longueur totale de l'intestin est de 3 pieds 6 à 9 pouces, celle du tronc de 1 pied :: 3 $\frac{1}{2}$: 1.

Parcouru par une fente nasale très longue, le palais est hérissé de papilles coniques, circonscrites latéralement par deux plans plus prononcés, et dentelés : la langue est sagittée, laciniée, recourbée en bas, cornée inférieurement, assez molle et charnue supérieurement; terminée en arrière par une base osseuse, présentant des pointes aiguës; la glotte longitudinale est garnie sur les bords, ainsi que le larynx et la partie voisine du pharynx, de très petites papilles.

L'œsophage égale en grosseur le volume de l'index; mais c'est surtout dans la partie de l'intestin comprise entre le jabot et le gésier, que l'on observe le plus de singularité et de complication. En effet, placé comme nous l'avons dit, au-devant des os coracoïdes, de la clavicule et du sternum, dont il a, pour se loger, refoulé la crête fort en arrière, le jabot représente une large bourse plate et arrondie, qu'une scissure oblique de droite à gauche traverse sur ses deux faces, en lui donnant quelque ressemblance avec un cœur surmonté d'une oreillette. Si l'on entr'ouvre avec le doigt cette double scissure, en s'aidant de l'instrument, on arrive bientôt à une bande fibreuse, blanche, qui fait partie de l'intestin, et l'on s'aperçoit alors que cette prétendue poche est formée par l'œsophage qui se dilate, se recourbe et s'accole à lui-même en se tordant au point de former une anse presque complète: disposition très curieuse et entièrement différente de celle des gallinacées, chez qui le jabot constitue un sac entièrement libre et hors de l'axe de l'intestin.

Au jabot succède une portion d'intestin renflée, de 5 pou-

ces de longueur, diversement contournée et froncée extérieurement par des brides semblables à celles du colon humain. Vient ensuite le ventricule succenturié : il est cylindrique et égale à peine en largeur le duodénum, tandis qu'en longueur il n'atteint pas un pouce. Ses parois sont d'ailleurs si minces, qu'il se rompt fréquemment sous la moindre traction à sa jonction avec l'estomac.

Cette dernière cavité n'est pas plus grosse qu'une olive et offre elle-même fort peu d'épaisseur dans ses différentes parties. Quelle différence avec le gésir si volumineux et si puissant des vraies gallinacées!

Le sous-intestin offre de l'ampleur; deux cœcums cylindriques, assez gros, longs de 1 pouce, s'en détachent à 8 pouces au-dessus du sphincter externe.

La surface interne du canal intestinal mérite également une attention particulière. Dans les deux tiers de sa longueur, l'œsophage est plissé en long et marqué de follicules disposées en séries parallèles. Ces plis augmentent en saillie et en nombre, à mesure que les follicules disparaissent en s'approchant du jabot. Si l'on ouvre cette poche dans le sens de sa circonférence, on aperçoit aussitôt et supérieurement une cloison incomplète disposée en arceau, qui partage imparfaitement sa cavité en deux moitiés à-peu-près égales, et en libre communication. De longs sillons circulaires, formés par des replis intérieurs, parcourent la face interne du jabot, et se serrent de plus en plus aux approches de la cloison. Plus nombreux et mieux marqués sur la moitié stomacale que sur le moitié œsophagienne, ces replis, à leur bord libre, présentent des dentelures arrondies en festons, qui diminuent du haut en bas et finissent par disparaître. Dans l'intervalle des replis, la surface du jabot est réticulée par le croisement de stries peu profondes.

En négligeant l'élément essentiel de la mastication, c'est-à-dire l'existence des molaires, et en ne tenant compte que de la conformation favorable du bec et de la complication de l'appareil digestif, on dirait en vérité que le Sasa représente les ruminans parmi les oiseaux. Dans cette hypothèse, la singulière

dilatation de l'œsophage avec partage me paraît l'analogue de la *panse* et du *bonnet*. Teinte en vert, elle est constamment et exclusivement distendue par une pâte végétale composée de feuilles hachées, au milieu desquelles on retrouve des débris plus ou moins étendus.

La portion du canal digestif, comprise entre le jabot et le ventricule succenturié, et qui se compose de cinq à sept bosselures successives, est, dans toute sa longueur, parcourue par des plis longitudinaux plus écartés, diversement denteles et bridés par les intersections que nous avons signalées plus haut; ils finissent d'ailleurs peu avant le ventricule glanduleux. En poursuivant l'analogie, cette cavité serait le véritable représentant du troisième estomac ou *feuillet* des mammifères; tandis que le ventricule succenturié dont la surface interne est finement granulée de follicules serrés, constituerait la *caillette*, en se réunissant avec l'estomac que tapisse une membrane cornée peu résistante.

Le reste de l'intestin ne m'a rien offert de particulier.

Maintenant que nous avons signalé les rapports et les différences que présente l'organisation du Sasa, comparée à celle de tous les oiseaux; voyons qu'elle place nous pourrons lui assigner dans la série.

Les conditions d'existence auxquelles l'Hoazin a été soumis ont imprimé à son organisation un tel cachet d'originalité, qu'on pourrait dire ici, avec une entière raison, le régime c'est l'être.

Appelé, en effet, à se nourrir de substances végétales, et même exclusivement des feuilles d'une plante propre aux régions chaudes et inondées qu'il habite, le Sasa ne peut, à ce titre, se ranger au milieu des omnivores de M. Temninck, ni des passereaux de M. Lesson. Encore bien moins mérite-t-il la dénomination d'Ophiophage, que lui appliquait Vieillot, induit en erreur sur sa nourriture mais non sur ses véritables affinités. C'est parmi les oiseaux, une individualité non moins remarquable que celle des Bradypes parmi les mammifères, au moins, sous le rapport de la parfaite identité du régime, et exception faite des différences organiques de classe. Oiseau essentiellement et uniquement herbivore, destiné à vivre exclusivement de feuilles,

il a été modifié en conséquence dans son appareil digestif et locomoteur.

Aussi, bien que dans la conformation du sternum et de ses annexes, le Sasa présente de nombreux points de contact avec les genres les plus disparates, c'est cependant vers les gallinacées qu'il incline par une plus grande somme de rapports. Quant au canal intestinal, nous avons reconnu que, malgré sa complication singulière, il réunissait, dans des proportions différentes, il est vrai, presque toutes les parties que présentent les pigeons et les gallinacées. Nous ne pouvons donc mieux faire que de le rapprocher de ces deux familles, en lui assignant définitivement la place que lui avaient donnée Vieillot et Latreille, sous la dénomination bien méritée de Dysodes. Cette famille bien distincte prendra rang immédiatement avant les pigeons et les gallinacées.

Suivant les chasseurs auxquels je dois ce très intéressant oiseau, il vit par petites troupes sur le bord des criques et des rivières. Il se nourrit des feuilles d'un arbre que les Brésiliens du Para appellent Aninga, et que d'après sa tige articulée, ses feuilles larges, son fruit écailleux, semblable à un ananas sans couronne, et son odeur musquée, je n'ai point eu de peine à reconnaître pour le Moucou-moucoue d'Aublet, ou l'*arum arborescens* de Linné. Peu farouche, il se laisse facilement approcher, fuit au coup du fusil, en poussant le cri de *cra-cra*, pour aller se poser quelques pas plus loin, et sur la même branche les uns à côté des autres.

Il exhale une odeur forte et pénétrante, mélange de musc et de castoréum et qui tient aussi de celle du bouc. Elle se communique à l'alcool de conservation et aux vases, au point de les infecter, et résiste même fort long-temps à des lavages répétés avec l'eau chlorurée. Par suite de cette désagréable propriété, la chair de cet oiseau n'est pas mangeable, et ne sert à la Guyane que d'appât pour les poissons, suivant Sonnini qui en a donné une très bonne histoire.

§ 2. — *Sur les* KAMICHIS. — *Palamedea*, LIN.

1° Kamichis. — Camoucle à Cayenne, BAJON. — Licorne au Para. — Vulgairement Aruco, en Colombie (Sur l'Orénoque, le Rio Guarapiche).

Palamedea cornuta, LIN.

2° Chaïa du Paraguay. — Chauna, ILLIGER. — Parra chavaria, LIN. — Opistolophos fidelis, VIEILLOT.

Nous ne donnerons de cette partie du mémoire de M. Lherminier que le passage suivant dans lequel l'auteur résume les traits les plus caractéristiques que lui a fournis l'examen détaillé des deux espèces, et en tire des conséquences sur la place que le genre doit occuper dans le cadre ornithologique.

« Le fait le plus caractéristique dans l'ostéologie de ces deux oiseaux, c'est la forme ellipsoïde de la clavicule, et la vaste échancrure du bord postérieur du sternum, due à la saillie de ses apophyses latérales.

Le canal digestif se distingue par la présence du jabot intérieur. Cette dilatation de l'intestin n'est pas comme dans le Sasa, les gallinacées, les pigeons, les perroquets et les accipitres, supérieure au ventricule succenturié, et placée dans l'écartement des branches de la clavicule; mais elle est rentrée à l'intérieur de la cavité thoracique, et se développe entre le ventricule succenturié et le gésier. C'est une différence capitale, et un caractère d'infériorité que nous retrouverons dans tous les oiseaux à jabot qui, dans l'échelle ornithologique, ont été placés après les gallinacées.

Un autre caractère non moins important, c'est l'énormité du gros intestin et des cœcums, et les bosselures que présentent surtout ces derniers appendices. A l'exception de l'Autruche et du Nandou, je ne sache point qu'aucun autre oiseau présente cette singulière disposition.

Enfin un troisième et dernier caractère, c'est le contraste de l'étroitesse de l'intestin proprement dit, avec l'ampleur des cavités placées à son origine et à sa terminaison.

Les ornithologistes systématistes ont tous, d'un commun accord, rangé le Kamichi et le Chaïa dans la grande division des oiseaux aquatiques, et l'ordre des échassiers; mais les uns, avec Latreille et Cuvier, l'ont rapporté aux macrodactyles; les autres pour représenter quelques analogies de forme avec les gallinacées, et la disposition à la domesticité qu'il a en commun avec eux, en ont fait des alectorides avec Illiger et M. Temminck, ou des gallinogralles avec MM. de Blainville et Lesson. Vieillot en a composé une famille un peu hétérogène sous le nom d'Uncirostres. Toutes ces appréciations sont justes à-peu-près au même degré, et je me range à l'opinion générale. Seulement, dans mon système de conversion des principaux genres linnéens en familles naturelles, je considère ces deux oiseaux comme un type bien distinct, et je les placerai entre les Foulques et les Grues, sous le nom de famille des Kamichis ou des Palamédées.

En 1836, le 12 juin, je reçus un Kamichi vivant, du bas Orénoque, où il n'est pas rare, et s'élève en domesticité. C'était une femelle. Il vécut jusqu'au 26 juillet suivant dans ma basse-cour, en compagnie avec des Ibis rouges, un Agami de son pays, un Bihoreau, etc., etc. Cet oiseau est craintif, d'un naturel doux et si peu belliqueux qu'un Ibis lui faisait la loi; cependant lorsqu'il était harcelé par le Bihoreau, il le mettait facilement en fuite, en lui détachant quelques coups de son aile largement ouverte, et frappait plus du fouet que des éperons. Je le nourrissais de pourpier, de laitue, qu'il paissait à petits coups comme l'oie. Il mangeait avec délices et de préférence à tout, les fruits du manguier et du bananier, et refusait constamment la viande. Tranquille, il marchait à grands pas, d'un air grave et en imprimant à sa queue des mouvemens horizontaux comme font les canards. Tous les matins, il faisait entendre un roucoulement répété et prolongé, semblable au bruit que fait un homme qui se gargarise. Quand, au contraire, il était effrayé, il soufflait comme une oie, ou faisait entendre le cri de *aruco* ou *ahuco*, d'où son nom espagnol; ou bien encore, un cri rauque très fort et à double octave.

Son plumage n'offrait rien qui ne fût connu, l'œil était petit et l'iris d'un jaune d'or.

Bajon est de tous les auteurs celui qui a le mieux traité du Kamichi. Il en a donné une bonne description, même anatomique, dans ses mémoires sur Cayenne.

§ 3. — *Sur le* TURNIX. — *Hemipodius*, TEMM.

Turnix tachydrome. — *Hemipodius tachydrome*, TEMM. — *Tetrao andalusicus*, GMEL, LATH.

Répandu dans tout l'ancien monde et jusque dans l'Océanie, ce genre, remarquable par la petitesse des individus qui le composent, par leurs mœurs belliqueuses, et que MM. d'Orbigny et Is. Geoffroy Saint-Hilaire, croient représenté en Amérique par l'Eudromie élégante, a, d'un commun accord, été rangé par tous les auteurs parmi les gallinacées, comme un démembrement du genre Perdrix. Cette opinion serait probablement abandonnée depuis long-temps si l'on avait tenu plus compte des données anatomiques.

Le sternum porte deux grandes échancrures angulaires et profondes; ses apophyses externes sont grêles, et s'écartent de la lame moyenne, qui est plus large et triangulaire. Le bord antérieur, occupé en totalité par les os coracoïdes, est garni de trois apophyses : les latéraux portent trois côtes; la crête est refoulée en arrière. La clavicule est longue, grêle, courbée, rétrécie dans son aire et terminée par une petite molette qui correspond à l'angle de la crête sternale. Les scapulums sont longs, faiblement courbés, arrondis à leur terminaison.

Les os coracoïdes sont irrégulièrement prismatiques, égaux presque en longueur au sternum, creusés d'une large gouttière sur leur face supérieure.

Ces diverses parties comparées à celles qui leur corespondent chez les gallinacées, offrent de très notables différences. Il en est de même du tube digestif : il a 17 pouces de longueur, et son rapport au tronc est :: 4 : 1.

L'œsophage est cylindrique, uniformément dilaté, c'est-à-dire sans trace de jabot; le gésier est globuleux, pourvu extérieurement de deux tendons en 8 de chiffre ; deux cœcums cylindriques, longs de 1 pouce et demi, naissent à un pouce de l'anus.

Doublé intérieurement d'une membrane cornée épaisse, le gésier renfermait des semences de légumineuses, des fragmens de coquilles et des graviers.

La trachée-artère est faible, cylindrique, sans aucune déviation.

Il est peu de familles ornithologiques aussi nettement caractérisées que celle des gallinacées vraies, sous le double rapport du système locomoteur et de l'appareil digestif. En effet, voués à un vol court et au régime végétal, ils offrent tous un sternum fortement entaillé par quatre grandes échancrures, et un jabot globuleux et intra-claviculaire. J'ai dû, avec raison, en me basant sur cette règle fondamentale, en exclure les Gangas et les Tinamous qui ne présentent ni l'un ni l'autre de ces deux caractères.

Mais les différences sont encore bien plus grandes dans le Turnix, puisque le sternum n'a que deux échancrures et que l'intestin est complètement dépourvu de jabot. J'en déduis nécessairement une aptitude plus grande pour la marche et pour le régime animal; mais je ne saurais confondre et laisser avec les Gallinacées une espèce qui en diffère à beaucoup d'égards, tandis qu'elle se rapproche d'autant des Échassiers, comme l'avaient du reste soupçonné MM. Temminck et Lesson, en indiquant un passage des Turnix aux Outardes, et comme l'avait pressenti Vieillot, par la création de son genre Ortyxèle.

Je propose donc d'extraire définitivement les Turnix de la grande et importante famille des Gallinacées, et de constituer, avec ce nouveau démembrement, une petite famille à part, que je placerai intermédiairement à celle des Tinamous et des Gallinules. C'est vraiment à ce petit groupe qu'il conviendrait d'appliquer la dénomination de *Gallinogralle.*

§ 4. — *Du* RUPICOLE, vulgairement Coq de roche. *Pipra rupicola* LINN.

M. Lherminier a pu disséquer deux individus de cette belle espèce, venant l'un et l'autre d'Angostura, sur l'Orénoque : ils lui ont présenté dans l'ostéologie du sternum et de ses annexes les caractères essentiels des vrais passereaux qui constituent sa dix-huitième famille : c'est-à-dire sternum égal en longueur aux os coracoïdes avec l'échancrure à son bord postérieur et une bifurcation au sommet de la crête ou carène ; clavicule longue, recourbée, peu ouverte, portant une molette en contact avec la crête sternale ; scapulums longs, courts, terminés angulairement.

L'examen des viscères n'a rien offert à M. Lherminier qui l'obligeât à proposer pour ce genre une autre place que celle qui lui a été assignée par les auteurs systématiques, près des Manakins, des Cotingas, etc.

NOTE *sur le développement de l'embryon chez les Mollusques céphalopodes,*

Par M. DUGÈS,

Professeur à l'École de médecine de Montpellier.

L'embryogénie est assurément, de toutes les branches de la physiologie, celle qui doit le plus aux travaux modernes, celle dont l'élucidation a jeté le plus de jour sur les autres parties de cette science et sur la zoologie même. Parmi les faits qu'elle nous a décelés, un des plus importans, quant aux applications zoologiques, c'est cette remarque, chaque jour confirmée par des observations nouvelles, que l'embryon touche au vitellus, communique avec lui, en reçoit la substance et souvent même

l'englobe, tôt ou tard, en entier, mais par deux régions tout opposées dans les deux grandes divisions du règne animal. Chez les insectes, les crustacées, les arachnides, on a bien constaté que c'est par le dos de l'embryon qu'a lieu ce contact, cette communication, tandis que chez tous les vertébrés, c'est par le ventre qu'elle s'opère. Cette circonstance, jointe à d'autres considérations, nous paraissait militer en faveur d'une idée singulière au premier abord, mais qu'une étude approfondie prouve être d'une vraisemblance équivalente à la certitude, je veux dire l'identité de la face dorsale de l'invertébré avec le ventrale du vertébré. Il était si naturel de tirer une pareille conséquence de ce fait embryogénique que Cuvier l'avait pressenti : Je m'attendais bien, disait-il un jour, qu'on en tirerait parti en faveur de cette doctrine. Or cette doctrine, il en était l'adversaire déclaré, et faisait ressortir soigneusement les difficultés qu'on lui pouvait opposer. C'est dans cette vue, sans nul doute, qu'il revint peu de temps avant sa mort, sur une particularité d'embryogénie qu'il avait jadis fait connaître, et rappela, dans un article de journal, que l'embryon des Seiches ne communique avec son vitellus, ni par le dos, ni par le ventre, mais par la tête et au voisinage de la bouche. Cette particularité, qui semble avoir été déjà connue d'Aristote et que Carus a confirmée, me paraissait d'autant plus douteuse que le savant zoologiste allemand déclare que les observations faites jusqu'ici, sur ce sujet, laissent beaucoup à desirer. L'apparence est si souvent trompeuse, il arrive si souvent que des exceptions mieux étudiées rentrent dans la règle, que je m'attendais à voir rentrer dans l'une des deux catégories ci-dessus mentionnées cette anomalie singulière dès qu'il me serait loisible de la soumettre à un examen suffisant. Il n'en a point été ainsi, et malgré ma franche et sincère adhésion au principe qu'elle contredit, je crois devoir entourer cette exception de toutes les lumières que j'ai pu recueillir, persuadé que quelque nouvel aperçu pourra la faire plus tard rentrer dans la loi commune, ou bien qu'elle pourra servir à l'établissement de quelque théorie nouvelle plus large et plus positive à-la-fois que celle que j'ai jusqu'à présent préférée.

On sait que les œufs de la Seiche commune sont un peu plus gros qu'un noyau de cerise, à-peu-près de même forme, mais terminés par une pointe mousse et portés sur un long pédicule. Collés sur des fucus ou entortillés ensemble, ces pédicules réunissent les œufs en une véritable grappe à laquelle on donne communément le nom de raisin de mer (1). Ces œufs sont noirs, mous, de même que leur pédicule; leur enveloppe extérieure, épaisse de près d'une ligne, a l'aspect et la consistance du caoutchouc ramolli; elle est formée d'un très grand nombre de couches faiblement agglutinées, et qui pour plusieurs du moins semblent n'être produites que par l'involution d'une seule lame de mucus concret. Cette disposition est remarquable en ce qu'elle rappelle la torsion des chalases dans l'œuf de poule, attribués non sans raison, par Carus, à la rotation qu'exécute le vitellus en descendant le long de l'oviducte au fur et à mesure qu'il s'enveloppe d'albumen. La couche la plus interne est aussi brune, mais coriace quoique mince et se détache assez aisément du reste; elle couvre immédiatement un amas de matière transparente (1), visqueuse, de consistance de gelée, et que les faits démontrent être un vrai vitellus. Le manque d'occasion favorable ne nous a pas permis encore de reconnaître si, à une époque très peu avancée, il y a un albumen, si le vitellus est moins volumineux d'abord que la cavité de l'œuf qu'il remplissait lors de nos observations. Ce que nos avons dit plus haut doit faire croire qu'ici l'albumen est tout entier concret. Une tunique transparente ou légèrement blanchâtre, mais assez épaisse, peu consistante, revêt exactement le vitellus, et c'est dans son épaisseur ou immédiatement sous elle, adhérant fortement à elle, que se développe l'embryon; c'est donc un vrai blastoderme, comparable à celui de la poule lorsqu'il a envahi, dans son réseau vasculaire, la totalité du jaune. L'embryon se présentait constamment sous forme d'une couche épaisse, blanche,

(1) Nos pêcheurs donnent préférablement ce nom aux capsules du fucus.

(2) Dans les œufs les moins avancés, au centre de cette masse translucide se voyait un nuage blanchâtre, opaque, mais informe.

occupant une petite partie de la membrane blastodermique. Pour le bien voir, j'ai fait macérer un jour ou deux les œufs dans l'alcool, afin de donner ainsi au vitellus une demi-coagulation qui, sans le rendre entièrement opaque et dur, permet de le détacher par morceaux et même en une seule masse de la membrane susdite qui reste adhérente à l'enveloppe extérieure. Cette enveloppe est d'abord ouverte dans un point de peu d'étendue pour permettre de découvrir, à travers la demi-transparence du vitellus, la région où siège l'embryon, afin de la conserver intacte en enlevant l'hémisphère opposé. Dans le fond de la calotte conservée, on peut, en opérant sous l'eau, obtenir un embryon d'un blanc mat et d'une régularité parfaite; mais cette régularité est souvent altérée, sans doute par un commencement de dessiccation et de déformation qu'ont subi les œufs rejetés sur le sable. Tout le contour de celui dont nous donnons la figure était bordé d'une auréole nuageuse qui pouvait être prise pour un amnios comparable à celui des insectes, et se moulant de même à toutes les saillies du fœtus. Cet embryon lui-même (pl. 5, fig. 1) nous montre à-peu-près tous les élémens de sa composition future, mais étalée, comme déployée en membrane. Les parties antérieures ou céphaliques se montrent aussi beaucoup plus développées que les postérieures. De ce dernier côté, on voit un repli transversal, commencement du manteau ou du sac (*a*) destiné plus tard à cacher les branchies, à recevoir tout l'abdomen. Ces branchies (*b*), au lieu d'être redressées et cachées comme chez l'adulte, se montrent pendantes, écartées et libres. A droite et à gauche, et plus en avant, se montre une large expansion en forme d'aile (*c*) qui s'étend jusqu'à la naissance des bras, dont une échancrure la sépare. C'est une des moitiés de l'entonnoir futur destinées à se rapprocher et à se souder quand l'embryon prendra plus d'épaisseur. Enfin, tout-à-fait en avant, est une demi-couronne formée par les dix bras (*f*) encore fort courts, mais dont les deux plus longs (*e*) sont déjà distincts des autres, située plus en dehors et toujours recourbée en crosse. Les autres bras sont divergens, larges et parfois masqués l'un par l'autre. Assez souvent, entre le long bras et l'aile du futur entonnoir, se montre

un corps rond (*d*) ; c'est l'œil que souvent cache l'insertion des bras; car l'embryon est toujours vu, dans notre procédé, par la face inférieure ; je n'ai même jamais bien aperçu ainsi que l'œil droit, et j'aurais pu douter de la nature de cette production, si, en l'enlevant et la retournant avec soin, je n'y avais reconnu une perforation centrale entourée d'une zone, blanchâtre, il est vrai, comme le reste.

Voici maintenant le point le plus intéressant de nos observations. La partie antérieure, que couronnent les bras, offre un large enfoncement, un grand trou arrondi, bordé, du côté du ventre, par une sorte de bourrelet auquel font évidemment suite les deux longs bras. Dans cette vaste ouverture s'enfonce un prolongement du vitellus qui pénètre jusque dans l'abdomen. A travers la demi-transparence des parois de cette cavité, on en aperçoit la masse représentant les estomacs à venir, et un point plus aminci paraît indiquer la prochaine formation de l'anus (1). Le bourrelet qui circonscrit la grande ouverture ombilicale est opaque ; mais, du côté ventral, il offre une sorte de suture pellucide, triangulaire, indice probable de la soudure des parties latérales, naguère séparées. Du côté dorsal de cette grande ouverture, on voit un corps piriforme, pédiculé, tantôt occupant la ligne médiane, tantôt incliné vers un des côtés; il est facile d'y reconnaître la masse buccale repoussée du côté dorsal par le vitellus qui pénètre dans le corps de l'embryon. Il est donc bien évident que cette pénétration a lieu parallèlement à l'œsophage (fig. 3 et 4), singularité qui ne se retrouve dans aucun autre fœtus connu ; et dont nous chercherons plus loin l'explication. Ici se voient distinctement des choses qui sont plus douteuses chez des individus plus âgés, tels que ceux qu'on trouve figurés dans l'anatomie comparée de Carus. Mais on observe chez ceux-ci quelques particularités différentes (fig. 2 et 3). La demi-couronne des bras s'est transformée en couronne complète, les deux plus externes des bras courts s'étant

(1) J'ai vu aussi, une fois, des apparences de deux fentes transversales aux parois de l'abdomen, pénétrant dans son intérieur comme chez l'adulte, vers son tiers postérieur, mais je n'affirmerais pas qu'il n'y eût pas eu là quelque déchirure.

rapprochés, et leurs bases s'étant soudées du côté ventral du fœtus; l'insertion des deux bras longs se trouve ainsi cachée plus intérieurement, et le prolongement du vitellus est plus intérieurement caché encore et plus étranglé d'ailleurs dans la couronne susdite; on le voit s'enfoncer au centre de cette couronne, côtoyant encore le côté inférieur ou ventral de l'œsophage que surmonte la masse buccale. Déjà on peut reconnaître, dans cette masse, le bec corné, en s'aidant d'une aiguille pour écarter les chairs et d'une loupe pour grossir les objets. L'œsophage est encore plus mince que le canal ou pédicule vitellin, et ils sont distincts et séparés l'un de l'autre jusque dans l'abdomen. Si l'on extrait de cette cavité la masse vitelline concrétée par l'alcool, on la trouve bilobée, et l'on y remarque deux petits becs, dont l'un sans doute répond au pédicule et l'autre à l'œsophage; sa division commençante indique le partage futur de la cavité gastrique en plusieurs compartimens. A cette époque, l'entonnoir est formé, complet; le sac ou manteau, sans être aussi grand que chez l'adulte, remonte au moins jusqu'à la base de l'entonnoir et couvre la paroi abdominale. A travers son épaisseur apparaît, au milieu du ventre, une tache noire formée par la bourse à l'encre. Ce manteau est tiqueté de points colorés, tels qu'on les observe, plus grands et plus abondans, chez l'adulte. Les yeux, gros et bien formés, assez écartés encore, de manière à donner beaucoup de largeur à la tête, ont leur pigment bien distinct. Déjà la coquille est formée de plusieurs couches calcaires, et se trouve enfermée dans la portion dorsale du manteau.

Tels sont les faits que j'ai observés, et j'ai pu, en partie, répéter ces observations sur l'œuf de la Sépiole. Je crois du moins pouvoir attribuer à ce petit Céphalopode des œufs d'un blanc sale, de la grosseur d'un grain de chenevis, que j'ai trouvés attachés aussi par un pédicule au même fucus que ceux de la Seiche. Après avoir enlevé leur peau coriace et translucide, j'ai obtenu un vitellus hyalin, sphérique, et enveloppé d'une membrane sous laquelle siégeait l'embryon, ici beaucoup plus grand proportionnellement que dans l'œuf de la Seiche, mais étalé de la même manière et conformé à-peu-près de même;

seulement ses deux gros yeux se montraient déjà colorés en noir ; j'avais pu même le reconnaître à travers l'enveloppe extérieure, qu'on peut, mieux encore ici que dans les œufs précédemment décrits, appeler un albumen concret.

THÉORIE.

Il résulte des faits précédens et de ceux qu'ils présupposent, que les premiers rudimens de l'embryon des Mollusques céphalopodes sont étalés à la surface du vitellus, et que la formation par élémens binaires y est des plus marquées que l'on puisse imaginer ; que le cerveau est pourtant la première partie centralisée, et que le dos, qui lui fait suite, montre également de bonne heure la tendance à la même centralisation ; que, bientôt après, toute la périphérie de cette plaque embryonnaire se reploie vers le vitellus, et ce, graduellement d'arrière en avant en même temps que d'un côté à l'autre. De là vient que, à mesure qu'il se perfectionne, l'embryon semble se soulever et basculer sur le vitellus, de manière à n'y plus appuyer que par ce qu'on nomme sa tête (fig. 2). D'avant en arrière a lieu la formation du manteau ; d'un côté à l'autre, celle des parois abdominales et des ganglions sous-œsophagiens, qui cintrent et étreignent bientôt l'étranglement du vitellus dont une portion, renfermée dans le ventre, forme le canal intestinal (fig. 3 et 4). C'est d'un côté à l'autre aussi que se réunissent, presque en même temps que les ganglions susdits, les bases des deux longs bras plus centraux que les autres chez l'adulte. Plus tard se portent aussi en dessous et se soudent sur la ligne médiane les bases des deux bras courts les plus inférieurs, et qui étaient d'abord les plus externes. En même temps, se rapprochent et se soudent les deux moitiés de l'entonnoir : on a la preuve de ce mode de formation dans celui du Nautile, qui, selon Owen, a cette partie composée de deux lames latérales superposées sans continuité. Enfin le pédicule vitellin, serré dans le collier œsophagien, s'oblitère, et c'est le reste de son prolongement vers l'estomac qui forme sans doute, chez le Poulpe adulte, ce jabot en forme

de cul-de-sac, si remarquable dans les figures données par Cuvier.

Il s'ensuivrait de là que, pour comparer les rapports de l'embryon au vitellus chez ce mollusque avec ceux qu'ils ont ensemble chez les autres animaux, c'est avant la coalescence des ganglions sous-œsophagiens qu'il faut les considérer; on se représentera alors aisément les rudimens du système nerveux étalés autour du cerveau et comme à cheval sur le vitellus. Aucune partie de ce vitellus n'est alors étranglée par le corps de l'embryon, ni par son système nerveux; ils sont simplement opposés surface à surface. Plus tard il se forme un ombilic dans un point tout différent de ce qu'on observe chez les vertébrés et le plus grand nombre des invertébrés; le pédicule du vitellus traverse le collier œsophagien parallèlement à l'œsophage; particularité exclusive à nos Céphalopodes, et qui ne permet pas d'expliquer chez eux, comme chez les Insectes ou les Crustacés, etc., la formation de ce collier œsophagien.

Voici, en conséquence, la triple marche que nous paraissent suivre, dans leurs rapports mutuels, durant l'épigénèse, le système nerveux et l'appareil digestif : 1° chez les Céphalopodes, le cerveau et le dos sont coalescens de bonne heure (fig. 5); ce sont donc les ganglions postérieurs qui se rapprocheront et se réuniront ensuite, en circonscrivant, dans un anneau, une portion du vitellus dont le pédicule sera conséquemment au-devant d'eux; 2° chez les animaux articulés, au contraire, les ganglions postérieurs étant plus promptement coalescens, comme le prouve leur soudure plus complète, c'est le cerveau dont les deux lobes, d'abord séparés (fig. 6), étrangleront en se réunissant, une petite portion du vitellus dont le pédicule sera placé derrière eux. Dans le premier cas, la portion étranglée constituera la totalité du tube digestif; dans le deuxième elle formera seulement la masse buccale; 3° enfin, chez les vertébrés (fig. 7), la coalescence des centres nerveux est si entière et si hâtive qu'ils ne peuvent être traversés par aucune portion du vitellus qui forme au-dessous d'eux l'appareil digestif et y reste uni plus ou moins long-temps comme appendice.

La divarication des centres nerveux chez les Céphalopodes

nous explique, jusqu'à un certain point encore, la conformation hétéroclite de ces animaux; elle nous aide du moins à concevoir pourquoi tous leurs membres sont ramassés à la tête; c'est qu'il n'y a point, chez eux, de thorax distinct, puisque leurs ganglions thoraciques sont ramenés sous la bouche : ce ne sont donc point des tentacules, mais de vrais membres qu'il faut voir dans ces bras dont la couronne répond au pied des Gastéropodes. Les deux plus longs seulement, ceux qui sont en forme de massue sont peut-être les analogues des palpes pédiformes des Arachnides et ainsi dépendans de la bouche ou de ce qui représente l'appareil hyoïdien des vertébrés. Mais ce sont là des considérations tout-à-fait secondaires auprès de celles qui nous ont surtout occupés ici, et qui touchent aux plus hautes questions de la philosophie zoologique, celle en particulier de l'unité de plan dans le règne animal. Nous croyons, sous ce rapport, avoir démontré du moins que l'on peut rallier à une origine commune et rapporter à de simples modifications dans les dispositions primitives, ces formes si contrastantes, si étrangères les unes aux autres au premier aspect, quand on les examine loin de leur source. Il en est ici comme de la différence du sexe, si grande chez l'adulte, si minime chez l'embryon. Il est du moins bien positif que la disposition particulière aux Seiches n'infirme en rien l'identité qui nous paraît bien établie entre la face dorsale des autres invertébrés et la ventrale des mammifères qui, l'une et l'autre, peuvent recevoir le nom de face ombilicale, dénomination qui ne cesse de leur convenir, à l'une comme à l'autre, que chez les Mollusques céphalopodes.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 5.

Fig. 1. Morceau de la coque d'un œuf de Seiche avec l'embryon vu par sa face interne; le tout considérablement grossi ; *a* manteau; *b* branchies; *c* plaque destinée à former l'entonnoir ; *d* œil; *e* longs bras tentaculaires ; *f* bras courts; *g* grande ouverture ombilicale dans laquelle on voit la masse buccale repoussée en arrière et de côté.

Fig. 2. Vitellus et fœtus de Seiche paraissant un peu racorni par l'action de l'alcool, vu de profil et grossi huit fois en diamètre.

Fig. 3. Coupe du même pour montrer les rapports du vitellus avec les organes digestifs de l'embryon et avec les ganglions nerveux; *a* cerveau; *b* ganglion thoracique ; *c* masse buccale

suivie de l'œsophage; *d* anus; *e* partie de la masse vitelline qui doit former les estomacs, surmontée de son canal vitellin; *f* vitellus.

Fig. 4. Coupe d'un vitellus bien moins avancé. Le canal vitellin est un simple étranglement, la masse buccale existe, mais non l'anus; le ganglion thoracique est encore en arrière. L'embryon est censé un peu moins développé, même que dans la fig. 1.

Fig. 5. Représentation idéale des centres nerveux des Céphalopodes dans les premiers temps de la formation embryonnaire; les deux moitiés du ganglion thoracique sont fort écartées comme les ganglions abdominaux qui restent toujours ainsi même chez l'adulte. On conçoit que le prolongement du vitellus (intestin futur) doit aisément passer entre ces organes derrière le cerveau. Un trait ponctué indique comment les ganglions thoraciques se réuniront en étranglant ce prolongement vitellin en forme de hernie.

Fig. 6. Même *schema* pour les Insectes. Ici c'est le cerveau dont les deux moitiés permettent au vitellus de faire hernie pour l'étrangler plus tard en formant le pharynx et la masse buccale. Le reste du vitellus deviendra l'intestin et l'estomac.

Fig. 7. *Schema* des Vertébrés, pour montrer qu'il ne peut y avoir de passage ou hernie d'une portion du vitellus à travers leurs centres nerveux.

Essai *sur les dimensions de la tête osseuse, considérées dans leur rapport avec l'histoire naturelle du genre humain,*

Par J. Van der Hoeven, D. M.,

Professeur ordinaire à la Faculté des Sciences de l'Université de Leyde.

Parmi les traits de conformation physique dont on se sert pour distinguer les races humaines, ceux qui ont rapport au crâne ont été étudiés de préférence. On conçoit aisément que d'une part la boîte osseuse peut nous donner une idée générale de la forme et du volume du cerveau, tandis que la charpente osseuse de la face nous apprend de même à connaître plusieurs particularités distinctives de la figure. Aussi depuis qu'on s'est occupé de cette partie intéressante de l'histoire naturelle, on a eu soin de rassembler des crânes de différentes nations, et il n'existe à présent presque point de collection anatomique de quelque étendue qui n'en contienne un nombre plus ou moins considérable. Les figures que M. Blumenbach a publiées de plusieurs crânes de sa collection se trouvent dans toutes les bibliothèques

d'anatomie et d'histoire naturelle, et ont surtout contribué à répandre le goût pour ce genre de recherches.

M'étant voué depuis quelque temps à rassembler des matériaux pour servir à une *histoire* de l'homme, j'ai été frappé de ce que nous ne possédons jusqu'ici que des notes éparses et incomplètes sur les dimensions du crâne. On en sentira néanmoins le besoin pour la science, dès qu'on voudra se servir de ces mots de *grand* et *petit*, qui n'ont de sens précis que lorsqu'on possède un terme de comparaison. Ainsi, par exemple, l'illustre SOEMMERRING a avancé, que le grand trou occipital chez les Nègres est plus grand que chez les Européens, et les compilateurs n'ont point hésité à copier cette observation. Mais avant de décider sur la vérité de cette remarque, il me faut savoir, quelle est la dimension ordinaire de ce trou, chez les crânes d'Européens. On a avancé que le crâne de Nègres est comprimé et plus étroit, mais quelle est la mesure ordinaire de la largeur du crâne chez cette race et en combien diffère-t-elle de la largeur moyenne d'un crâne européen?

On sentira la nécessité de mesures comparatives et répétées, pour peu qu'on réfléchisse sur les étonnantes variétés individuelles que l'observation nous fait connaître chez un seul et même peuple. Nous devons, par conséquent, recueillir plusieurs observations, les comparer et nous efforcer d'en déduire un terme moyen, qui peut servir pour point de départ. Voilà ce que j'ai taché d'entreprendre. Mes résultats, pour n'être point brillans, ne seront pas, j'espère, tout-à-fait perdus pour la science, et quoiqu'il me manque encore bien des données, je me flatte qu'on voudra bien me permettre de donner quelques extraits des notes que j'ai préparés.

§ I. *Crânes européens.*

Parmi les mesures de plus de cent crânes divers, je choisirai maintenant vingt crânes européens, provenant de diverses nations (1).

(1) Savoir, un crâne d'Anglais, un d'Écossais, un d'Irlandais, cinq de Russes, un de Polonais, un d'un Allemand de la Saxe, quatre d'Hanovriens, un d'Italien, cinq d'Espagnols.

J'ai trouvé chez ces crânes, la circonférence du crâne moyenne de 0,521 m. (1). Le maximum était de 0,544, le minimum de 0,495. Chez treize de ces crânes, la circonférence était entre 0,505 et 0,540. Je suis donc autorisé à nommer un crâne européen volumineux, qui aura cette circonférence de 0,540 et au-delà; et il sera petit si cette mesure est de 0,505 ou encore moins. Cette circonférence a été mesurée par un fil qui passait au-dessus des orbites, par le bord supérieur des temporaux et la protubérance postérieure de l'occiput.

Ensuite j'ai déterminé la longueur de la voûte du crâne ou de l'arc vertical, qui s'étend des os du nez, jusqu'au bord postérieur du grand trou occipital. Cette mesure ne dépend pas de la première, car, avec la même circonférence, le crâne peut être plus ou moins haut, comme on sentira bien. Cette mesure que je nommerai B, tandis que je désigne la circonférence par *A*, diffère de 0,343 jusqu'à 0,399 et le terme moyen était de 0,374. Chez quatorze de ces crânes, cette mesure *B*, était entre 0,360 et 0,385. Ce sont donc, il me semble, les limites ordinaires de cette dimension chez les Européens.

La longueur du crâne se mesure par la distance qu'il y a entre la racine du nez (le frontal entre les yeux) et la partie postérieure de l'occiput. Cette mesure, que je nommerai *C*, variait de 0,167 jusqu'à 0,189 et la moyenne était de 0,179. Chez quatorze, elle était entre 0,175 et 0,185; et en général il paraît rare qu'elle soit plus petite que 0,170. Une fois seulement entre plus de cent vingt crânes, je l'ai trouvée moindre de 0,160. C'était sur le crâne d'un turc.

La hauteur du crâne, mesurée verticalement du bord postérieur du trou occipital, jusque vers le point opposé de la suture des pariétaux variait de 0,132 jusqu'à 0,155; le terme moyen que j'ai déduit de tous les mesures est de 0,144. Cette mesure (*D*) m'a donné une fois 0,130 chez un Danois, mais ce cas paraît être infiniment rare chez les Européens. Au reste, on n'obtient pas par cette mesure la plus grande hauteur du crâne,

(1) Je me suis servi du mètre, mesure généralement répandue, et admise aussi par le gouvernement Néerlandais.

puisque le point le plus haut du crâne, tombe d'ordinaire plus en avant, mais il s'agit seulement d'une mesure comparable.

Le diamètre transversal du crâne, où il a le plus de largeur, est placé d'une manière différente chez les divers crânes. Chez quelques-uns, c'est dans le point correspondant aux tubérosités des pariétaux que le crâne a la plus grande étendue, chez d'autres, le crâne est plus large vers les os temporaux ou aux temporaux mêmes. Je n'ai donc pu prendre un point fixe, mais j'ai seulement cherché quelle était la plus grande étendue de chaque crâne d'un côté à l'autre. Dans cette mesure (*E*), j'ai trouvé une différence de 0,129 à 0,148 et un terme moyen de 0,139, et j'ai trouvé chez quatorze, cette mesure entre 0,132 et 0,145, qui m'en paraissent être à-peu-près les limites naturelles chez les Européens.

La largeur du frontal, derrière les orbites (*F*), diffère de 0,087 jusqu'à 0, 104. Chez treize crânes, cette dimension était comprise entre 0,092 et 0,098. J'ai trouvé la mesure moyenne de 0,095.

Le trou occipital m'a offert deux mesures; sa figure étant ovale, j'ai mesuré son petit et son grand diamètre. Sa longueur moyenne (*G*) est de 0,035, sa largeur (*G'*) de 0,030; la première variait de 0,032 jusqu'à 0,041 et la seconde de 0,027 jusqu'à 0,036.

J'ai déterminé ensuite la distance entre les points les plus écartés des arcs jugaux (*H*). Cette dimension donne la largeur de la face. J'ai trouvé son *minimum* de 0,119 et son *maximum* de 0,141. Le terme moyen est de 0,131.

La mâchoire inférieure m'a fournie trois mesures. Premièrement, j'ai pris la hauteur de sa partie antérieure, à la symphyse du menton, du bord inférieur jusqu'au bord alvéolaire. Cette hauteur (J), avait un *maximum* de 0,040 et un *minimum* de 0,025 et le terme moyen était de 0,032. En effet elle était entre 0,030 et 0,035 chez treize des vingt crânes, qui m'ont servi pour ces comparaisons.

En second lieu, j'ai mesuré la hauteur des branches de la mâchoire inférieure, en plaçant une des pointes du compas sur le condyle, l'autre sur le bord inférieur où la branche fait angle

avec le corps. Cette mesure (K) diffère beaucoup et est sujette à beaucoup d'incertitude, le bord inférieur offrant souvent des tubercules et différentes inégalités. Il est aussi assez commun de trouver cette mesure différente chez le même individu, de gauche à droite, et il est bon de mesurer des deux côtés et de prendre la moyenne. En prenant cette précaution, j'ai trouvé cette mesure différente de 0,058 jusqu'à 0,074 et le terme moyen de 0,066; chez quinze crânes elle était entre 0,060 et 0,070.

Enfin j'ai mesuré la distance qu'il y a du menton ou du milieu du bord inférieur de la mâchoire inférieure, jusqu'au lieu où ce bord fait angle avec la branche ascendante. Tout ce que je viens de dire sur la mesure précédente se peut appliquer ainsi à celle-ci. Mais, malgré quelques incertitudes, j'ai cru devoir faire entrer cette mesure dans mes comparaisons, puisqu'elle donne la longueur de la mâchoire inférieure, qui a tant d'influence sur la physionomie nationale et individuelle. J'ai trouvé cette dimension (*L*) différente de 0,073 jusqu'à 0,090, et la moyenne que j'ai déduite de toutes les mesures donne 0.082.

En résumé, chez les Européens, *A* est de 0,521 m.; *B*, 0,374; *C*, 0,179; *D*, 0,144; *E*, 0,139; *F*, 0,095; *G*, 0,035; *G'* 0,030, *H*, 0,131; *J*, 0,032; *K*, 0,066; et *L*, 0,082.

Peut-être me fera-t-on l'objection que le nombre de vingt crânes est trop petit et bien insuffisant pour en déduire des règles générales. Je pourrais répondre à cette objection par un plus grand nombre d'exemples, car, en examinant mes notes, je vois que les nombres que j'ai proposés sont en effet à-peu-près les termes moyens. Tout ce qu'un plus grand nombre d'exemples pourrait changer à mes données, ce serait de reculer les limites de variation; mais il ne me semble pas qu'il changerait beaucoup au résultat du terme moyen, les *minima* et *maxima* se compensant mutuellement.

Mais il serait bien plus à desirer que nous eussions des mesures comparatives de crânes d'Européennes, comme les vingt crânes dont je viens de donner les mesures sont toutes d'hommes sans exception. Il m'est encore impossible de donner ces mesures, le nombre de crânes de femmes de différentes nations qui existe dans les collections de Leyde étant beaucoup trop

petit pour suffire à ces recherches : peut-être un autre qui se trouve en état de comparer assez des crânes des deux sexes, se voudra-t-il bien charger de compléter mon essai. (1)

§ 2. — *Crânes de nègres.*

J'ai examiné dix crânes de nègres.

La mesure *A* variait de 0,485 à 0,542. Ce *maximum* était excessif, et a eu une influence marquante sur le terme moyen des dix mesures, que j'ai trouvé être de 0,502. Je ne doute pas qu'avec plus de crânes on trouverait cette mesure moins grande, car chez sept de ces crânes elle n'excédait point 0,500. Toujours est-il certain que cette dimension est ordinairement moindre de 20 millimètres que la même chez les Européens, et que le *minimum* que nous offrent les crânes de ceux-ci paraît être à-peu-près la mesure ordinaire chez la race nègre.

La mesure *B* variait de 0,316 jusqu'à 0,371. Le terme moyen que j'ai déduit d'une comparaison de toutes mes mesures était 0,351. Voilà encore une différence de plus de 20 millimètres que cette mesure nous présente chez les Européens et chez les nègres, et le terme moyen de cette mesure chez les premiers égale ou surpasse même le *maximum* chez les nègres.

La longueur du crâne (*C*) ne diffère pas autant, si même elle diffère en effet, car le terme moyen de 0,177 que m'a offert

(1) *Note sur une particularité chez les crânes Espagnols.* — On a vu que, parmi les vingt crânes dont nous nous sommes servis et qui ont fourni les matériaux de cet essai, il y en avait cinq d'Espagnols; j'en ai examiné encore cinq autres. Parmi ces dix crânes d'Espagnols, il n'y en avait pas moins de quatre ou la suture frontale existait et divisait le frontal comme dans le jeune âge; dans un cinquième crâne il existait un vestige de cette suture au-dessus des os du nez. Il me paraît très vraisemblable que cette particularité, qu'on ne rencontre que rarement chez des crânes adultes est plus fréquente chez les Espagnols. Ceux qui possèdent des crânes de cette nation ou les anatomistes de l'Espagne pourraient aisément décider si ma conjecture est fondée. Au reste, il me paraît digne de remarque que plusieurs de ces crânes montraient des os wormiens chez un crâne qui avait aussi le frontal divisé, la partie supérieure de l'occipital formait une grande pièce distincte, triangulaire. Il est incontestable que la présence de ces parties distinctes tient à la même cause qui a produit la persistance de la suture frontale.

La mâchoire inférieure me paraît moins haute qu'elle ne l'est d'ordinaire et le menton assez proéminent.

cette dimension chez les nègres n'est moindre que de 2 millimètres du terme moyen que nous avons trouvé chez les Européens. Cette mesure variait de 0,166 à 0,183. La hauteur (*D*) diffère un peu plus, et paraît être un peu moindre que chez les Européens, le terme moyen étant de 0,139.

La largeur du crâne (*E*) variait depuis 0,126 jusqu'à 0,135. Il paraît ainsi que le *maximum* reste au-dessous du terme moyen que nous offrent les crânes européens. Le terme moyen chez les nègres serait à-peu-près 0,130.

Pour la largeur du frontal (*F*), j'ai trouvé le même terme moyen que chez les Européens, savoir de 0,095.

Quant au trou occipital, *G* différait de 0,031 jusqu'à 0,041, et le terme moyen 0,035 ; *G'* variait entre 0,027 et 0,031, et le terme moyen était de 0,028. Il me paraît donc prouvé que le trou occipital n'est pas plus grand que chez les Européens, et que s'il y existe une différence nationale dans cette partie entre les nègres et les Européens, elle paraît plus oblongue chez les premiers, ayant avec la même longueur un peu moins de largeur.

La distance entre les os de la pommette (*H*) variait de 0,118 jusqu'à 0,138. Le terme moyen de cette mesure était 0,128. Je ne vois pas que dans ce point le nègre diffère beaucoup de l'Européen.

Le terme moyen pour la mesure *I* était de 0,031 ; pour *K*, 0,061 ; pour *L*, 0,086, c'est-à-dire que la mâchoire inférieure ayant antérieurement à-peu-près la même hauteur moyenne chez les nègres que chez les Européens, a sa branche ascendante et son corps plus long chez les premiers.

Nous trouvons que le crâne des nègres a en général la même longueur que celui des Européens, qu'il est un peu moins haut, surtout beaucoup moins large que sa circonférence moyenne est beaucoup moindre et que le trou occipital à une forme plus allongée. La longueur de la mâchoire inférieure (*L*) nous a offert trois exemples sur dix d'une longueur qui surpassait le maximum que nous avions trouvé chez les Européens. La conclusion que cette partie est plus allongée chez les nègres ne paraîtra donc pas hasardée.

§ 3. — *Crânes de Chinois.*

Nous pourrions continuer nos observations en exposant en détail ce que nous ont appris dix crânes de Chinois que nous avons comparés de même ; mais il suffira de donner le terme moyen, en nous servant pour indiquer les différentes mesures, des lettres $A - L$, que nous avons employés déjà pour les distinguer.

$$A = 0{,}517$$
$$B = 0{,}374$$
$$C = 0{,}178$$
$$D = 0{,}145$$
$$E = 0{,}138$$
$$F = 0{,}0935$$
$$G = 0{,}035$$
$$G' = 0{,}029$$
$$H = 0{,}133$$
$$I = 0{,}033$$
$$X = 0{,}068$$
$$L = 0{,}083$$

Pour peu qu'on veuille bien comparer ces nombres aux mesures moyennes que nous avons données plus haut pour les crânes européens, on verra que les différences ne surpassent guère 1 ou 2 millimètres. Ceci me semble démontrer qu'en effet nous ne saurions être loin de la vérité quant aux mesures moyennes que nous avons admises pour le crâne européen. Mais les crânes de la race mongole ne diffèrent-ils donc pas des crânes caucasiqués? Il faut bien se garder de faire cette conclusion, qui serait un peu précipitée. Tout ce que l'on peut déduire des comparaisons que nous avons faites, se réduit à la conclusion que, s'il existe une différence entre les mesures moyennes du crâne pour la race caucasique et la race mongole, cette différence est très petite et presque nulle. Cependant les os jugaux paraissent un peu plus écartés, et la mâchoire inférieure, surtout sa branche montante, semble être plus haute que chez les Européens.

Il me paraît digne d'être observé que la longueur du trou occipital a donné exactement le même terme moyen chez les vingt crânes européens que chez les dix crânes nègres et les dix crânes chinois : cette mesure de 0,035 paraît donc à-peu-près constante, et par ce point les crânes diffèrent très peu entre eux.

Je m'estimerais heureux si j'avais donné quelques observations utiles à la science, et surtout si mes recherches en faisaient naître d'autres qui eussent plus d'intérêt. Un célèbre physicien a dit avec raison que mesurer et peser sont les deux grands secrets des sciences d'observation.

MÉMOIRE *sur la température des insectes, considérée dans ses rapports avec la circulation et la respiration, par M.* NEWPORT. (Lu à la Société royale de Londres, le 8 juin 1837.) *Extrait.*

L'auteur établit dans le commencement de son mémoire, que malgré qu'on sache depuis long-temps que les Insectes vivant en société tels que les Abeilles et les Fourmis, maintiennent dans leurs habitations une température plus élevée que celle de l'air extérieur, on n'avait pas encore établi le fait que les Insectes de toute espèce possèdent individuellement une température plus élevée que celle du milieu dans lequel ils résident (1), et que, dans chaque espèce, ce degré d'élévation varie aux différentes périodes de leur existence. Il a été conduit d'abord à étudier la température des insectes, par suite des résultats curieux qu'il a obtenus dans quelques expériences entreprises dans l'automne de 1832, sur une espèce d'Abeille sauvage, observée dans son nid naturel, dans le but de s'assurer, ainsi que le docteur Marshall Hall le lui avait suggéré, des rapports entre la température de ces insectes, pendant leur hibernation et l'irritabilité de leur fibre musculaire ; mais, dans tous les cas, il s'était déjà convaincu de l'existence d'une température élevée chez les Insectes individuellement, avant les expériences dont les résultats ainsi que les autres faits relatifs à la physiologie des Insectes ont été communiqués postérieurement au docteur Marshall Hall.

Depuis l'époque où l'auteur s'est engagé dans ses recherches, quelques observations sur le même sujet ont été publiées par le docteur Berthold de Gottingue, qui a annoncé que, dans son opinion, les Insectes ne devraient pas être considérés comme des animaux à sang froid ; mais ce naturaliste ne paraît pas avoir

(1) Ce fait avait déjà été mis hors de doute par les expériences intéressantes de MM. Nobili et Melloni. Voy. *Annales de Physique et de Chimie*, t. 48, p. 207. R.

découvert l'existence d'une température plus élevée que celle du milieu ambiant dans les Insectes pris individuellement. L'auteur rappelle aussi les observations faites sur ce sujet par MM. Hausmann, Juch, Rengger, le docteur J. Davy et autres, dont quelques-uns ont découvert cette existence d'un excès de température dans cette classe d'animaux, tandis que d'autres ne l'ont pas observée. Il entre ensuite dans le détail de toutes les précautions qu'il est nécessaire de prendre pour assurer l'exactitude des observations de ce genre, et fait remarquer qu'il faut avoir plus de confiance dans celles qui sont faites sur la température externe que sur la température interne de l'animal, parce que, dans une semblable matière, des résultats comparatifs sont tout ce qu'on doit espérer d'obtenir, et que les atteintes portées à la vie des Insectes par des mutilations influent matérialement sur l'exactitude des conclusions qu'on peut tirer sur le degré de leur température interne.

Après ces remarques préliminaires, l'auteur donne le récit détaillé de ses observations sur la température des Insectes dans leurs différens états de larve, de chrysalide, et d'insecte parfait, d'où il résulte que ceux qui possèdent la plus haute température, sont constamment les Insectes qui volent et principalement les espèces diverses qui résident presque toujours à l'air libre. Il montre que la larve a une température plus basse que l'insecte parfait, et que l'énergie de sa respiration est par conséquent moindre, en tenant compte toutefois de l'activité de l'insecte et de la dimension de son corps. Dans les Lépidoptères, l'élévation moyenne de température au-dessus du milieu ambiant est, dans la larve de 0°,9 à 1°,5, tandis que, dans l'insecte parfait, elle monte de 5° à 10°. Parmi les Hyménoptères elle est de 2° à 4° dans la larve, et dans l'insecte parfait de 4° à 15° et même 20°; mais dans tous les cas, cette élévation, au total, paraît dépendre du degré d'activité et de la quantité d'air respiré pendant une période donnée.

L'auteur recherche ensuite l'influence des circonstances variées, tels que le repos, le sommeil, l'hibernation, et des excitations extraordinaires, sur la température des Insectes; il montre que l'évolution de chaleur diminue graduellement dans un rapport qui correspond à la longueur du temps pendant lequel l'insecte est resté à l'état de repos, mais qu'elle augmente immédiatement aussitôt qu'il entre en action. Il s'occupe aussi des causes éloignées de l'hibernation qu'il attribue dans tous les états de l'insecte, à une accumulation de matière adipeuse, ou d'un fluide nutritif qui, se trouvant rassemblé dans le système, amène un état pléthorique, dont l'animal sort quand cette provision de matériaux est épuisée. Il rapporte des expériences variées qui tendent à prouver qu'une grande portion de la chaleur développée par un insecte, quand il est dans son état d'activité, se dissipe dans le milieu environnant, et que la quantité de chaleur ainsi produite est dans une proportion définie avec les mœurs, l'habitat et l'énergie de la respiration dans chaque espèce respective. Nous avons déjà dit que les Insectes qui volent sont ceux auxquels il a trouvé la température la plus élevée; et que parmi eux ceux qui sont diurnes ont présenté une chaleur plus

élevée que ceux qui sont crépusculaires; après ceux-ci doivent être placés les terrestres diurnes, et enfin toutes les espèces terrestres nocturnes.

Dans la section suivante de son mémoire, l'auteur considère la température des Insectes qui vivent en société, et en particulier celle de l'Abeille sauvage et de l'Abeille domestique. Ses observations confirment en grande partie celles de Huber, relativement aux habitudes d'incubation de la première espèce; il s'est de plus assuré que pendant cette période d'incubation les Abeilles possèdent la faculté de produire à volonté de la chaleur, qui élève la température de leur corps, sans doute dans le but de réchauffer les jeunes larves dans leurs cellules; que cet acte est accompagné d'une respiration accélérée, et que le degré de chaleur développée est proportionnel à la quantité d'air respiré. La loi établie par le docteur Edwards relativement aux petits des Mammifères, savoir: qu'ils possèdent une faculté moindre d'engendrer de la chaleur et que, pendant un certain temps, ils sont incapables de maintenir leur propre température, est également applicable, ainsi que l'auteur le démontre, aux premières époques de la vie des Insectes et à l'insecte parfait immédiatement après qu'il sort de l'état de chrysalide.

L'auteur examine ensuite la température de l'Abeille domestique des ruches et démontre, contrairement aux opinions de Réaumur, Huber et autres, que les Abeilles ne maintiennent pas une très haute température dans leurs ruches pendant l'hiver, mais qu'elles sont disposées, quand elles ne sont pas troublées par les vicissitudes accidentelles de la température atmosphérique, à prendre leur état d'hibernation, quoique, d'un autre côté, quand les Abeilles sont trop inquiétées, la température de la ruche puisse, même au milieu de l'hiver, s'élever considérablement. La température de cette ruche est à son terme le plus bas en janvier et s'accroît graduellement, jusqu'à la période de l'essaimage, en mai ou juin, époque après laquelle on la voit décroître. L'auteur donne une table qui présente les résultats d'observations successives sur l'influence de la diminution de la chaleur et de la lumière, qui a été la conséquence de l'éclipse annulaire de soleil du 15 mai 1836 sur la température de la ruche. Il paraîtrait, d'après les recherches de l'auteur, que les diverses parties de la ruche ne conservent pas la même chaleur relative les unes par rapport aux autres à différentes périodes et par conséquent, que l'élévation totale de chaleur libre dans la ruche est souvent à 10° ou 15°, même dans les mois de juillet et d'août.

La dernière section du mémoire est consacrée à des considérations sur le rapport qui existe entre le développement de la chaleur et les fonctions de la respiration, de la circulation et de la digestion. L'auteur a examiné l'état du pouls pendant les différentes périodes de la vie de la larve jusqu'à sa métamorphose en chrysalide, et les résultats en sont donnés sous la forme de tableaux. Il fait connaître la vitesse de la pulsation dans les différentes conditions de repos et d'activité, et la fréquence correspondante de l'acte respiratoire, et trouve que, malgré qu'il y ait un accord général entre l'activité de ces deux fonctions, cependant l'activité de la respiration et la quantité de chaleur développée ne dé-

pendent pas primitivement de la vitesse de la circulation, mais que, dans toutes les circonstances, la quantité de chaleur développée est exactement proportionnelle à la quantité de la respiration.

Pendant que l'insecte mange et que la digestion s'accomplit, l'évolution de la chaleur augmente, et pendant qu'il jeûne, elle diminue ; cette diminution, toutefois, a une limite, tandis que la respiration, à mesure qu'elle s'accroît, est constamment suivie d'un accroissement de température. Les matières gazeuses exhalées en grande abondance de la surface du corps d'un Insecte contribuent à régler et à égaliser sa température, mais la quantité diminue en proportion de la longueur du temps pendant lequel il a été privé de nourriture. L'auteur soutient que la chaleur animale n'est pas un pur effet de l'influence nerveuse générale ou ganglionnaire, opinion qu'il déduit des considérations suivantes : 1° chez beaucoup d'insectes, où se développe une grande quantité de chaleur et où la respiration est énergique, le système nerveux est petit comparativement à celui d'autres insectes chez lesquels la respiration est moins énergique ; 2° si l'évolution de la chaleur animale dépendait de l'existence des ganglions, la Sangsue devrait développer plus de chaleur que la larve des Lépidoptères, car elle possède un bien plus grand nombre de ganglions.

L'auteur est donc disposé à tirer de ses observations cette conclusion générale, savoir : que la chaleur animale résulte directement des changemens qui ont lieu pendant la respiration, et que la cause pour laquelle une si grande quantité de cette chaleur abandonne si rapidement le corps de l'insecte, c'est qu'elle ne devient pas latente, parce que le fluide circulant, bien différemment de ce qui se passe dans les animaux d'un ordre plus élevé, n'est ni complètement veineux, ni complètement artériel, mais d'un caractère intermédiaire.

Vingt-deux tableaux annexés au mémoire rappellent tous les détails des expériences mentionnées dans ce travail. (*Institut*, n. 221.)

MÉMOIRE *sur un rongeur fossile des calcaires d'eau douce du centre de la France, considéré comme un type générique nouveau, le genre* Theridomys ; *par M.* JOURDAN. (Présenté à l'Académie des Sciences le 25 septembre 1837.) - (*Extrait.*)

Le Théridomys paraît avoir habité surtout les massifs élevés du centre de la France : M. Jourdan en a reçu quelques débris provenant du Cantal, et il en a recueilli lui-même plusieurs mâchoires dans les calcaires d'eau douce de Ronzon près le Puy en Velay et dans ceux de Perrier près d'Issoire.

Par les racines de ses dents et les plis de leur couronne, le Théridomys semble se rapprocher un peu des Porcs-épics de l'Amérique méridionale, les Synéthères et les Sphiggures, et peut-être aussi de quelques Echymis : cependant, la

partie antérieure de son arcade zygomatique présente un développement osseux beaucoup plus considérable : cette dernière disposition anatomique indiquerait-elle que le Théridomys était un animal fouisseur ?

Système dentaire.—Les mâchoires supérieures, les seules que l'auteur ait pu jusqu'ici observer, lui ont présenté deux incisives et huit molaires, quatre de chaque côté ; les analogies zoologiques en indiquent un même nombre pour la mâchoire inférieure: la formule dentaire du Théridomys serait donc, incisives $\frac{2}{2}$ molaires $\frac{4-4}{4-4}$: total 20 dents.

Les incisives de la mâchoire supérieure sont assez courbées, sans former pourtant un demi-cercle parfait; l'émail de leur face antérieure est épais et elles sont d'une médiocre grosseur.

Les molaires diffèrent peu les unes des autres: un peu inclinées en arrière, elles ont toutes trois racines, deux en dehors et une en dedans plus forte. Leur couronne offre deux replis d'émail vers son côté interne, et sur le côté externe, trois collines ovales plus ou moins grandes, fermées et circonscrites par un rebord commun, ce qui fait que le côté externe a une forme arrondie.

Dimensions. — La rangée des dents molaires a un peu plus d'un centimètre de long : l'ensemble de la tête a environ quatre centimètres. D'après ces dimensions, on peut croire que la taille du Théridomys se rapprochait de celle du Surmulot, mais qu'il était à-la-fois plus fort et plus trapu.

Le Théridomys, dit M. Jourdan, n'est pas le seul animal fossile que nous ayons trouvé dans les calcaires d'eau douce de l'Auvergne et du Vélay; nous y avons aussi recueilli deux Anthracothériums, le Dichobune, le Porinum, un Lophiodon ; et parmi les animaux dont les analogues existent, une grande Musaraigne voisine de celle de l'Inde; un Anœma, un animal rapproché du Chinchilla, des débris d'un Didelphe américain, plusieurs crânes d'oiseaux, dont un assez semblable à celui du Catharte urubu. Ces animaux seront décrits par M. l'abbé Croizet, qui s'occupe d'un travail spécial sur les fossiles de cette contrée.

Observation *sur une Argonaute fossile.* (Extrait d'une Lettre adressée aux Rédacteurs, par Michelotti (1).

« M. Sismonda jeune (le frère du professeur de Géologie de l'Université de Turin) a rencontré près de Cornigliano, dans les marnes bleus du dépôt supercrétacé, l'*Argonauta Argo.* Lin., genre qui ne paraît pas avoir encore été trouvé à l'état fossile. » (Turin, 20 nov. 1837.)

(1) Nous saisirons cette occasion pour annoncer à nos lecteurs que M. Michelotti de Turin, est sur le point de publier un ouvrage sur les Polypiers fossiles, intitulé *Zoophytologia Diluvianæ.*

MEMOIRE *sur l'embryogénie des Mollusques Gastéropodes,*

Par B. C. DUMORTIER,

Membre de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles.

Les phénomènes qui enveloppent le grand mystère de la génération des animaux ont fixé depuis long-temps l'attention des savans, et sont bien dignes de leur étude. Il est curieux d'assister à ce sublime spectacle, de percer d'un œil scrutateur le voile dont la nature a enveloppé ce mystère, de voir la vie animer la matière organisable, et les organes constitutifs se développer successivement jusqu'à ce que l'être nouveau soit formé sur le type des parens auxquels il doit l'existence.

Beaucoup de naturalistes ont cherché à exposer ce grand mystère; cependant, la connaissance des lois générales qui président à l'organisation et des métamorphoses successives que présente l'embryon, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, laisse encore beaucoup à desirer.

Depuis Aristote, il n'est point d'anatomiste qui n'ait étudié le développement de l'embryon de l'œuf de la poule; l'élévation de l'espèce dans l'échelle des êtres, la facilité d'observer son système circulatoire par suite de la coloration du sang, la grosseur de ses œufs, la commodité de pouvoir se les procurer à chaque instant de l'incubation, ont fait que c'est sur cet animal que se sont dirigées le plus grand nombre d'observations. Cependant, malgré des avantages aussi incontestables, l'œuf de la poule offre de bien grandes difficultés. Le plus grand obstacle qui s'offre à l'observateur réside dans l'opacité des tégumens de l'œuf qui ne permet pas d'apercevoir l'embryon sans rompre les enveloppes qui l'entourent, et cette rupture entraînant avec elle la dislocation des parties constitutives, détruit immédiatement l'objet qu'il s'agit d'étudier. En second lieu l'embryon du poulet, ainsi que celui de la plupart des animaux supérieurs, est

opaque et ne permet pas de voir ce qui se passe dans son intérieur.

Pour suivre avec facilité toutes les phases tant internes qu'externes de l'embryogénie, il fallait trouver un être dont l'œuf fût transparent et l'embryon lui-même diaphane, de manière à apercevoir tout ce qui s'y passe sans devoir recourir à la rupture de l'œuf; ayant trouvé ces conditions dans les œufs des mollusques, j'en ai fait l'objet de ce Mémoire. J'ai retiré de cette étude un autre avantage, celui de connaître les diverses phases de l'embryogénie des animaux inférieurs qui, suivant la judicieuse observation de M. Serres, sont eux-mêmes comme des embryons permanens des animaux supérieurs, de sorte que cette étude peut servir à éclaircir les points les plus importans des premières phases de l'embryogénie des animaux supérieurs et de l'homme.

L'embryon animal ne présente pas, comme on l'a avancé, l'organisation en petit de l'être parfait de son espèce; il n'est point la miniature des parens qui lui ont donné naissance. Dans son état originel, il consiste uniquement en matières organisables plus ou moins fluides, qui n'offrent aucune trace de tissus ni d'organisation, mais qui, bientôt se transforment en tissus et donnent peu-à-peu naissance aux divers organes. La manière dont s'opère cette transformation des fluides en tissus est encore inconnue, elle est cependant la base de tout l'organisme. On sait, à la vérité, que les globules solides suspendus dans certains fluides organiques, tels que le lait, le sang, etc., peuvent, sous l'empire de circonstances données, s'agglomérer en une masse solide; mais cette masse n'est qu'une simple concrétion, un *coagulum* qui n'offre aucun tissu organique. Or, on ne peut méconnaître que dans les corps organiques les tissus seuls sont organisés et doués de la vie; les fluides servent à les former et à les entretenir, il en sont l'élément primordial et l'auxiliaire de chaque instant; c'est par eux que nous existons et que nous vivons, mais ils n'ont rien d'organisé, ils ne sont ni l'existence ni la vie. On ne peut donc rien conclure de la formation de ces concrétions à celle des tissus organiques. C'est donc le mode de formation des tissus organiques qu'il importe de rechercher,

et c'est sur quoi j'ai dirigé mes études dans le cours de ce Mémoire.

J'ai choisi pour objet de mes observations les œufs de Limnée, à cause de leur transparence et de la facilité de les conserver dans le liquide. Cela aura encore cet avantage que l'on pourra mieux comparer mes recherches aux observations très incomplètes, présentées par M. Carus dans son ouvrage intitulé : *Von den aussern Lebensbedingungen der Weiss-und Kaltblütigen thiere* (Des conditions extérieures de la vie chez les animaux à sang blanc et froid).

L'espèce qui a servi à mes observations est le *Limneus ovalis.* J'ai aussi observé le développement d'autres espèces du même genre et de plusieurs autres tels que Planorbe, Physe, Limace, etc.; mais l'ensemble des faits étant le même, j'ai cru pouvoir me borner à la description d'une espèce, afin de faire mieux ressortir les diverses phases de ses développemens.

Ayant observé depuis long-temps que la durée du développement des œufs de mollusques avait lieu en raison de la température, de sorte qu'en été ce développement est extrêmement rapide, tandis qu'il est très lent au premier printemps, j'ai choisi cette dernière saison pour mes observations. En effet, à l'époque de l'apparition du système nerveux, les phases du développement se succèdent d'une manière tellement rapide qu'il est presque impossible de les suivre pendant les chaleurs de l'été, tandis qu'au premier printemps, ces phases, ralenties par l'abaissement de la température, permettent bien mieux de les suivre et de les étudier. Cette observation rend compte des différences qui existent entre les résultats de M. Stiebel et ceux de M. Carus. Si M. Stiebel n'a reconnu les premiers vestiges du cœur que le seizième jour, tandis que M. Carus dit les avoir observés le huitième, il ne faut pas en conclure qu'il y ait erreur de part ou d'autre, mais seulement, qu'ils ont observé à des températures différentes.

Les œufs des mollusques gastéropodes aquatiques sont parfaitement diaphanes et limpides comme une gouttelette d'eau, de sorte qu'ils laissent entrevoir avec la plus grande facilité tous les développemens de l'embryon. Ceux des gastéropodes terres-

tres sont fréquemment opaques ou obscurs. Chez ces derniers, les œufs sont libres, inadhérens, et non réunis en frai; chez les mollusques d'eau douce au contraire, ils sont réunis en assez grand nombre en un frai de forme variable, au moyen d'une agglomération de substance albumineuse, dont nous verrons plus tard la destination. Chez les Limnées le frai est très allongé, tandis qu'il est très court et même presque ovale dans les Physes et les Paludines ovipares; dans les Planorbes il est peltiforme. Les Planorbes présentent encore cette particularité que le frai est totalemeut inadhérent aux corps voisins, et qu'il tombe au fond de l'eau, tandis qne les molluques aquatiques des autres genres attachent leur frai aux plantes et aux corps solides qu'ils rencontrent.

Si l'on examine le frai des Limnées immédiatement au moment de la ponte, on voit qu'il ne possède aucun tégument propre, mais qu'il est simplement formé d'une matière albumineuse évacuée par l'animal au fur et à mesure qu'il pond ses œufs et qui ne diffère en rien de l'albumen contenu dans l'œuf, ainsi que le démontre l'analyse chimique. Cette matière est fournie par l'oviducte pendant le passage de l'œuf des mollusques. Une partie pénètre alors dans l'intérieur de l'œuf dont la membrane est déjà toute formée à cette époque, et le surplus forme une coulée qui, agglutinant les œufs entre eux, devient le frai que nous observons. Plus tard ce frai paraît contenu dans une membrane très mince et pellucide que l'on reconnaît très distinctement. Il y a donc métamorphose de la partie externe du frai, qui de fluide qu'elle était, se transforme naturellement en une membrane solide. C'est un fait très utile à remarquer, et qui nous mettra sur la voie de la théorie de la transformation des fluides organisables en solides.

Je présenterai encore une observation pour terminer ce qui est relatif au frai. Dans les premiers temps de son existence, sa substance est très dense et très consistante, tandis qu'au moment où les œufs sont près d'éclore, elle devient molle et fluide. Que l'on ne pense pas que cette diminution de densité de la coulée albumineuse est due au temps qui s'écoule entre la ponte et l'éclosion; car si des œufs sont pondus avant l'hiver, sa den-

sité reste la même pendant toute la froide saison, tandis que pendant l'été la diminution de densité est aussi rapide que le développement de l'embryon. Ainsi cette diminution de densité est en rapport, non pas avec le temps que le frai a parcouru, mais avec la rapidité du développement de l'embryon, d'où il faut conclure que c'est ce développement qui l'occasionne. Voici comment j'explique ce curieux phénomène. L'embryon des mollusques prend un accroissement rapide et considérable aux dépens des particules nutritives tenues en suspension dans l'albumen contenu dans l'œuf, et par là cet albumen doit nécessairement perdre de sa densité. Alors l'albumen externe composant la coulée, se trouvant d'une densité plus grande que l'albumen interne, il s'opère, en vertu de la loi d'endosmose, un effort constant à travers la membrane de l'œuf qui tend à rétablir l'équilibre en transportant les parties nutritives à l'intérieur, ce qui fait que l'albumen externe fournit à la nourriture de l'embryon comme l'albumen interne de l'œuf. Par cette sage prévoyance, la nature a voulu qu'aucune des parties nutritives de l'albumen ne fût perdue ; elle a voulu aussi que le jeune mollusque pût, à sa naissance, traverser facilement la coulée qui entoure les œufs, ce qui lui eût été difficile si sa densité fût restée telle qu'elle est après la ponte.

Ire Phase. — INERTIE. (*Germe*).

1er Jour. — *OEufs au moment de la ponte.* (Pl. 3 A, fig. 1a.)

Température. — 9 h. du matin . + 5,2 centig.
— Midi . . . . . + 5,9.
— 9 h. du soir. . . + 2,2.

Si l'on examine un œuf de Limnée au moment de la ponte, on voit qu'il est composé de trois parties distinctes, l'enveloppe, l'albumen et le globule embryonnaire. L'enveloppe est mince et parfaitement diaphane, sa forme ovale détermine celle de l'œuf. L'albumen est d'une limpidité parfaite et ressemble à une gouttelette d'eau ou de cristal. Le globule embryonnaire est petit,

ponctiforme, opaque, et situé vers la base de l'œuf, à l'enveloppe duquel il paraît d'abord attaché. Au moment de la ponte, le globule embryonnaire est d'une forme irrégulièrement globuleuse, et je n'y ai observé aucune trace de bile qui paraîtra plus tard. C'est l'embryon que M. Carus a désigné sous le nom de *sphère vitelline*, expression suivant moi très impropre, puisque l'œuf des mollusques gastéropodes est totalement privé de vitellus. Nous verrons en effet ce prétendu vitellus se transformer lui-même en un jeune mollusque par une suite de métamorphoses, ce qui démontre que c'est réellement l'embryon et non un vitellus.

Tel est l'état de l'œuf fécond au moment de la ponte, mais on observe souvent des œufs où la matière qui compose l'embryon est disjointe et forme des espèces de grumeaux gélatineux (*fig.* 1ª). Ces œufs sont inféconds, ce qui prouve que, pour que la fécondation ait lieu, il est nécessaire que les molécules destinées à former l'embryon aient pu se concentrer en une masse compacte, sans laquelle les molécules organisables restent sans action. L'agglomération de ces molécules est donc la première condition de la génération, c'est une loi invariable de la nature. De même dans les Conjugées nous voyons les spires et les étoiles contenues dans les articles se fondre et se réunir en un seul corps qui devient ensuite un embryon.

L'œuf infécond des mollusques (fig. 1ª), comparé à l'œuf fécond (fig. 1) nous présente donc un grand enseignement : il démontre que l'embryon de ces animaux ne se compose de prime abord que d'une masse de molécules agglomérées entre elles, ainsi qu'on l'observe dans les végétaux chez les Conjugées. Pour s'assurer de cette vérité, il suffit de comprimer un embryon entre deux fines lames de verre, sous le champ du microscope : alors on voit distinctement que le globule embryonnaire ne se compose que d'une agglomération de grumeaux gélatineux absolument semblables à ceux qui sont contenus dans l'œuf infécond, sans aucune trace de tissus organiques. Ainsi le globule embryonnaire n'est qu'un agrégat de matière inerte. Plus tard ce globule, qui n'offre aucune trace d'organisation, deviendra organisé ; il présentera une enveloppe

générale et un sytème cellulaire à l'intérieur ; plus tard encore, par une suite de métamorphoses, il donnera naissance à un animal parfait ; ainsi un être organisé naîtra de ce globule inerte et sans organe, lorsque la vie, qui est l'électricité positive des tissus organiques, viendra l'animer.

Un point très important à éclaircir était de connaître la nature chimique du globule embryonnaire. Pour arriver à cette fin, j'ai soumis des œufs soit entiers, soit écrasés, à divers réactifs, et voici ce que j'ai observé.

L'acide sulfurique concentré mélangé de sucre a coloré la liqueur contenue dans l'œuf en rouge et l'embryon en violet. La coloration en rouge par le réactif que je viens d'indiquer, montre que la liqueur contenue dans l'œuf est réellement de l'albumine. Quant à la coloration de l'embryon en violet, il importe de ne pas perdre de vue que cette couleur se compose de deux rayons lumineux, l'un rouge et l'autre bleu. Le rouge étant déterminé par l'albumine que l'œil doit traverser et dont l'embryon est pénétré, on doit considérer ce dernier comme étant coloré en bleu par l'effet de l'acide sulfurique concentré mélangé de sucre. Or, on sait que le mucus a la propriété d'être coloré en bleu par les acides. Il est donc présumable que l'embryon doit être considéré comme originairement formé de mucus. Ainsi le mucus serait la base de l'organisation animale ; lorsqu'il est en contact avec l'albumine qui lui sert de matrice et d'alimentation.

Je dois toutefois déclarer que le mucus rejeté par les limaces ne m'a pas offert le phénomène du bleuissement par les acides, si remarquable dans le mucus qui enveloppe les poissons. J'ai tenté à cet égard beaucoup d'expériences sans arriver à un résultat pleinement satisfaisant.

Six heures après la ponte (fig. 1^{b}).

Le globule embryonnaire qui était attaché à la paroi latérale de l'œuf est maintenant libre et inadhérent, il est toujours totalement rond, opaque, et d'une couleur obscure. On remarque sur le côté un hile muqueux et diaphane (fig. 1^{b}, a) qui est la

vésicule de Purkinje. Plus tard nous verrons ce hile s'élargir, s'ouvrir en fente et donner naissance au pied et à la tête de l'animal, tandis que le reste de la périphérie du globule deviendra le manteau. Je ne pense pas avec M. Carus que ce hile devienne l'axe de rotation, rien n'étant démontré à cet égard.

2e Jour. — (fig. 2a).

Température. — 9 h. du matin . + 3,1 centig.
— midi. . . . . + 6,3.
— 9 h. du soir . . + 4,0.

Le globule embryonnaire s'est considérablement accru, et déjà il est doublé en grosseur. On remarque une compression à la partie qui environne le hile et une autre à la partie opposée, de sorte que l'embryon est comprimé à ses deux pôles. Le hile de son côté s'est prolongé et paraît formé de deux globules diaphanes, qui ne tardent pas à se séparer et à se détacher l'un de l'autre (fig. 2a, a, b).

Je pense que M. Carus s'est trompé lorsqu'il représente l'embryon pourvu de deux hiles et lorsqu'il indique ces hiles, comme formant plus tard l'axe de rotation de l'embryon (1). Suivant moi, le hile est unique, et c'est vraisemblablement lui qui, plus tard, devient la cicatricule, laquelle donne issue au pied et à la tête de l'animal; si cette opinion est fondée, il n'est pas douteux que l'axe de rotation serait par les deux côtés latéraux de l'embryon et non par le hile. Toutefois le hile disparaissant complètement le 4e jour pour ne reparaître que le 8e jour, après diverses métamorphoses, il est impossible d'assurer une précision rigoureuse que sa situation primitive correspond avec sa position finale, quoique tout tende à faire croire qu'il en est ainsi.

3e Jour. — (fig, 3, 3a.)

Température. — 9 h. du matin . + 7,1 centig.
— midi . . . . . + 9,2.
— 9 h. du soir. . + 5,6.

(1) Carus, *Von den üusseren Lebensbedingungen der weiss-und kaltblutigen Thiere*, p. 53, t. I, *fig.* IV, *A.*

Une notable métamorphose s'est déclarée dans le globule embryonnaire qui a pris une forme totalement différente de celle qu'il offrait hier. Sa périphérie s'est divisée en cinq lobes peu profonds; le centre du globule est plus diaphane que sa périphérie; le hile est situé entre deux lobes; rarement il est externe. Dans cet état l'embryon paraîtrait devoir donner naissance à un être radiaire et nullement à un animal pair. Ainsi, avant que d'adopter la distribution binaire qu'il affectera plus tard, l'embryon passe par la division radiaire qui caractérise les animaux inférieurs; de sorte qu'il est radiaire avant que d'être mollusque.

Il est digne de remarque que l'état actuel de l'embryon des Limnées correspond à l'état de l'œuf des grenouilles, trois heures après la fécondation, et qui se trouve représenté par MM. Prévost et Dumas, pl. 6, fig. G, de leur 2me Mémoire inséré dans le second volume des *Annales des sciences naturelles.*

4e Jour. — (fig. 4.)

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 8,0 centig.
— midi. . . . . + 9,4.
— 9 h. du soir . . + 5,8.

Les lobes si remarquables que l'on observait hier à la périphérie du globule embryonnaire ont disparu, et ce globule présente maintenant à sa surface des facettes irrégulières. On n'aperçoit plus de hile et la partie diaphane centrale est totalement évanouie. Dans cet état, le globule embryonnaire de la Limnée représente celui de la Grenouille sept heures après la fécondation. (1)

(1) Dans la comparaison de l'évolution de l'embryon des Batraciens, j'ai admis les époques décrites par MM. Prévost et Dumas. Toutefois, je dois déclarer qu'il en est des œufs des Batraciens comme des œufs des Mollusques, relativement à l'influence de la température sur leur développement. J'ai souvent observé sur les œufs de Grenouille des différences énormes en raison de la température plus ou moins chaude.

5e Jour. — (fig. 5.)

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 4,3 centig.
— midi . . . . . + 6,3.
— 9 h. du soir . . + 3,5.

Le globule embryonnaire n'a fait depuis hier aucun progrès; il présente la même forme générale et sa périphérie offre encore des facettes. Toutefois on aperçoit au milieu, une zone transversale plus claire et plus transparente que le reste de la surface.

L'état stationnaire du globule embryonnaire pendant ce jour et les deux suivans, offre une grande analogie avec ce qui se passe dans l'œuf de la Grenouille. L'embryon de cette dernière après s'être porté vers la formation radiaire avec une remarquable rapidité, quitte cette disposition et paraît rester stationnaire pendant un temps plus considérable que celui qu'il avait mis à la parcourir, jusqu'à ce que la cicatrice s'opère à sa surface, pour amener une phase totalement nouvelle. C'est l'analogue de ce qui a lieu chez les Mollusques.

6e Jour. — (fig. 6, 6a.)

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 3,9 centig.
— midi . . . . . + 5,2.
— 9 h. du soir . . + 1,7.

Les facettes qui caractérisaient le globule embryonnaire pendant les deux jours précédens ont disparu ainsi que la zone transversale. Sa phériphérie s'est arrondie et elle est légèrement échancrée au sommet; à côté de cette échancrure, la partie plus claire s'est réunie en un large point diaphane.

Dans un autre œuf de même époque (fig. 6a), je remarque que le pourtour du globule embryonnaire présente encore de légères facettes, mais ces facettes sont irrégulières et plus petites que le jour précédent.

7ᵉ Jour. — (fig. 7, 7ᵃ, 7ᵇ, 7ᶜ.)

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 3,0 centig.
— midi . . . . . + 9,5.
— soir . . . . . + 6,2

Le globule embryonnaire, après avoir pendant plusieurs jours affecté la formation radiaire, acquiert une tendance vers la formation paire; il devient ovale et l'on remarque que la partie diaphane est placée sur le côté, et que même quelquefois elle forme une proéminence remarquable (fig. 7). Au reste on n'observe aucune trace de tissu ni de cellules dans son intérieur, qui paraît toujours homogène, seulement on y remarque quelques striatures (fig. 7ᵇ, 7ᶜ) qui semblent annoncer la prochaine formation du tissu cellulaire.

Le même jour, dans la soirée j'ai vu d'autres globules embryonnaires affecter une forme presque arrondie, mais leur périphérie se figurait encore en facettes obscures; l'une de ces facettes était beaucoup plus claire et presque diaphane (fig. 7ᵃ et 7ᵇ). L'état diaphane d'une partie de la périphérie et la tendance vers la formation paire annoncent la grande révolution que le jour suivant doit présenter.

IIᵉ PHASE. — MOTILITÉ. (*Embryon*).

8ᵉ Jour. — (fig 8, 8ᵃ, 8ᵇ).

TEMPÉRATURE — 9 h. du matin . + 9,5. centig.
— midi . . . . + 13,7.
— 9 h. du soir + 12,2.

Ce jour présente un grand évènement dans l'existence du globule embryonnaire. Ce globule, jusqu'ici inerte, devient doué de motilité, indice certain que la vie s'y est développée; dès-lors le globule embryonnaire doit être considéré comme un véritable embryon.

Toutefois la motilité se borne à un mouvement de rotation

de l'embryon sur lui-même, sans que jusqu'ici il puisse se transporter d'un lieu à un autre. Le mouvement de rotation est lent et l'embryon met environ une minute pour l'effectuer. Dans le *Limneus stagnalis*, indépendamment du mouvement de rotation sur lui-même, l'embryon décrit encore une ellipse au pourtour de l'œuf, à la manière des astres célestes ; ce dernier mouvement est beaucoup moins évident dans le *Limneus vulgaris*.

L'embryon ne laisse entrevoir aucune trace d'organisation. En employant divers réactifs, on n'aperçoit aucun tissu cellulaire, mais seulement un feutré général. L'embryon paraît réniforme et légèrement comprimé par les côtés; la partie opposée à l'échancrure est plus claire et plus diaphane que le reste.

Tandis que j'observais l'embryon de cette époque, j'eus occasion de reconnaître un phénomène remarquable. De l'échancrure qu'il présente, je vis tout-à-coup sortir une gouttelette de liquide (fig. 8ᵉ) qui s'étendit bientôt dans l'albumen comme une goutte de lait qui tombe dans l'eau. Il est clair qu'il se pratiquait à cette partie de l'embryon une fissure qui rejetait un liquide d'une densité différente de l'albumen, ce qui prouve que pendant les jours précédens une assimilation avait déjà eu lieu dans la matière formant le globule embryonnaire.

Ce phénomène concorde avec la formation de la cicatrice de l'embryon des Batraciens et des Mammifères décrite et figurée par MM. Prévost et Dumas dans les *Annales des sciences naturelles* tome II, pl. 6, fig. R, S, T, U, V et tome III, pl. 5, fig. 4, C', 5 D'' et pl. 6, fig. A', B', C'. Il est curieux de noter la concordance de l'apparition de cet important phénomène chez différens animaux. La présence de la cicatrice que nous avons reconnue apparaître le 8ᵉ jour dans la Limnée, se fait remarquer douze jours après l'accouplement sur les ovules du chien et seulement dix-huit heures après la fécondation dans les œufs des Batraciens. J'ai encore observé la cicatrice dans les Exosquelettés, et spécialement dans les œufs de la Forficule; mais comme ces œufs pondus avant l'hiver ne se développent qu'au printemps, il est impossible de préciser l'époque de son apparition. L'important est de remarquer que la cicatrice s'opère sur les embryons des trois classes d'animaux.

Après que l'embryon eut rejeté la gouttelette de liquide dont j'ai parlé plus haut, il prit sur-le-champ diverses formes différentes; d'où résulte la preuve que déjà il possède la faculté de se contracter, et qu'ainsi, l'enveloppe générale existe déjà.

Ici se présente une question du plus haut intérêt pour la physiologie animale. L'embryon suspendu dans le liquide se meut sur lui-même sans qu'on puisse lui reconnaître aucun organe externe, aucun levier qui opère ce mouvement, et pourtant il se meut. C'est là un des phénomènes les plus curieux que nous offre l'étude de la nature. Ce mouvement de rotation, mouvement purement automatique, ne peut être expliqué par aucune des lois qui président aux mouvemens des corps organisés; mais il est complètement analogue aux mouvemens que décrivent les astres et surtout certaines nébuleuses. Ainsi l'embryon des mollusques aquatiques destiné à former plus tard un petit monde, est régi par les mêmes lois que ces masses énormes, encore embryonnaires, et destinées à former plus tard des mondes nouveaux.

9me Jour. — (fig. 9, 9^{a}, 9^{b})

Température — 9 h. du matin . + 14,7 centig.
— midi . . . . . + 17,3.
— 9 h. du soir. . + 12,4.

La fissure qui s'est formée hier à la périphérie de l'embryon est aujourd'hui devenue une cicatrice très distincte; ses deux lèvres sont distantes et son ouverture est béante; elle commence à l'endroit le plus échancré et se poursuit sur le dos (fig. 9^{b}). Cette cicatrice paraît aplatie et couverte d'une gelée transparente. Vu de côté, l'embryon est légèrement comprimé, et la partie où se trouve la cicatrice est relevée en crête (fig. 9^{a}). Pendant que j'observais, j'ai eu occasion de voir un embryon lancer par la cicatrice un jet de liquide semblable à la gouttelette que j'avais observée la veille, mais aujourd'hui le jet se faisait avec plus de force et de continuité. Ces jets établissent des ouvertures qui deviennent ensuite l'issue des divers organes.

L'embryon continue à tourner sur lui-même, et chaque tour

exige environ 45 secondes; mais il ne tourne pas toujours dans le même sens, car après avoir fait trois quarts de tour environ, il change de position, sans toutefois changer de direction, mais continue à tourner obliquement à-peu-près comme dans la fig. 8ᵇ.

Vers la fin du jour, on commence à voir obscurément le tissu cellulaire qui tend à se former dans son intérieur: cet état est représenté fig. 9ᵇ.

L'état de l'embryon de la Limnée pendant ce jour correspond à l'état de l'œuf de la Grenouille vers la soixantième heure, tel que l'ont représenté MM. Prévost et Dumas dans leur beau Mémoire pl. 6, fig. V et X, t. II des *Annales des sciences naturelles*.

Je ne partage pas l'opinion de MM. Prévost et Dumas lorsqu'ils assurent (*Annales des sciences naturelles*, t III, p. 132) que la ligne primitive formant la cicatrice de l'embryon doit être considérée comme le rudiment du système nerveux. Une analogie d'aspect avec le système cérébro-spinal des Mammifères a été cause de leur erreur, et leur a fait aussi supposer la priorité du système nerveux; mais cette analogie cesse d'exister dans les Mollusques, qui cependant offrent la même disposition embryonnaire. En suivant les progrès de la cicatrice, nous verrons qu'elle n'est nullement le rudiment du système nerveux, mais bien l'ouverture d'issue des parties antérieures de l'animal.

10ᵐᵉ Jour. — (fig. 10ᵃ).

Température — 9 h. du matin . + 16,3. centig.
— midi . . . . . + 20,5.
— 9 h. du soir . . + 15,4.

L'embryon devient doué de locomotilité. Il continue à tourner lentement sur son axe, en mettant environ 40 secondes à chaque rotation, mais en même temps il voyage dans l'albumine et se transporte aux diverses parties de l'œuf. Quelquefois, mais très rarement, il voyage directement et sans tourner sur son axe. Ses mouvemens n'ont rien de régulier.

La cicatrice s'est agrandie à la surface de l'embryon, et déjà,

dans la substance de celui-ci, on commence à voir distinctement le tissu cellulaire.

La région de la cicatrice est toujours relevée en crête.

Le tissu cellulaire dont on commençait hier à apercevoir obscurément les premières traces, est aujourd'hui tout formé et parfaitement visible au centre de l'embryon; il ne se compose encore que d'un petit nombre de cellules agglomérées et qui plus tard formeront le foie de l'animal. Ainsi, les organes sécréteurs sont les premiers à apparaître, et ils précédent tous les organes de la vie animale. C'est là un point très important et qui se trouvera bien constaté par la suite de nos observations, que le premier indice d'organisation de l'embryon des Mollusques, se fait apercevoir dans le foie.

11me Jour. — (fig. 11, 11a, 11b).

Température. — 9 h. du matin . + 17,0 centig.
— midi . . . . . + 14,3.
— 9 du soir . . . + 11,7.

L'embryon a aujourd'hui acquis en grandeur les deux neuvièmes de la longueur de l'œuf et environ un tiers de sa largeur (fig. 11).

Le tissu cellulaire est de plus en plus visible et aggloméré à la partie centrale de l'embryon. La crête formée par la cicatricule a totalement disparu. L'embryon est de forme globuleuse; il continue à se mouvoir comme le jour précédent; les lèvres de la cicatrice se sont sensiblement écartées (fig. 11b).

Voulant connaître si le test commence à se former, j'ai versé quelques gouttes d'acide citrique sur le porte-objet. Un instant après, l'embryon s'est mu avec plus de rapidité, ce qui m'a fait connaître que l'acide était parvenu jusqu'à lui, mais bientôt le mouvement se ralentit et finit enfin tout-à-fait par la cessation de la vie. Dans cette expérience, je n'ai pu apercevoir aucune effervescence vers l'embryon, ce qui me fait présumer qu'il n'y existe à cette époque aucune trace de test calcaire. Après sa mort, l'embryon paraissait à peine contracté et j'en ai conclu qu'il ne se composait encore que de mucus, et que le tissu cellu-

laire n'avait pas encore acquis la solidité qui le rend contractible au contact des acides.

12me JOUR. — (fig. 12, 12a, 12b).

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 13,0 centig.
— midi . . . . . + 11,4.
— 9 h. du soir. . + 8,5.

L'embryon continue son mouvement automatique et sa forme est toujours globuleuse, ses cellules paraissent de plus en plus manifestes, parce que son tissu général devient presque diaphane, ce qui laisse facilement entrevoir les cellules. Celles-ci se pressent l'une contre l'autre sans qu'on puisse voir si leurs parois sont simples ou doubles. La cicatrice s'est de plus en plus ouverte et sa largeur est égale à sa longueur (fig. 12a), sa surface est couverte de gelée diaphane, elle a pris la forme d'un arc et chacune de ses extrémités est marquée d'un point plus foncé. Dans ses mouvemens l'embryon change à chaque instant de forme, ce qui montre qu'il n'a pas encore de coquille.

En effet, une injection d'acide citrique ne produit pas d'effervescence, mais tue l'embryon en peu d'instans. Alors celui-ci montre une large ouverture couverte de gelée diaphane, et bientôt il se contracte sensiblement; enfin il s'obscurcit et ne laisse plus voir de cellules (fig. 12b). Il est donc certain que le tissu cellulaire a acquis depuis hier un grand degré de solidification puisqu'il est susceptible de se contracter par l'effet des acides, ce qui n'avait pas lieu jusqu'ici.

13me JOUR. — (fig. 13, 13v, 13b, 13c).

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 8,2 centig.
— midi. . . . . + 9,8.
— 9 du soir . . . + 5,8.

L'ouverture qui formait d'abord une simple cicatrice et qui depuis lors s'était de plus entr'ouverte de manière à présenter

hier deux dimensions presque égales, s'est accrue notablement aujourd'hui, de sorte que les lobules qu'elle présente (fig. 13^c, cc) forment maintenant le sens de sa largeur, tandis que les grands lobes (fig. 13^c, *a*, *b*), qui étaient les lèvres de la cicatrice, forment actuellement sa longueur, et déjà cette longueur est plus grande que la distance qui sépare les deux lobules. Dans le mouvement de l'embryon, l'un de ces points collatéraux (fig. 13^c, *a*) marche toujours en avant, l'autre (fig. 13^c, *b*) est toujours en arrière. Plus tard nous verrons la partie actuellement postérieure devenir la tête ; les yeux y apparaîtront et alors le mouvement gyratoire cessera tout-à-fait.

Vu de côté (fig. 13^a et 13^b) l'embryon est ovale et la partie ouverte présente toujours l'aspect d'une masse gélatineuse. A travers les cellules on aperçoit des striatures obscures qui, à leur tour, donneront naissance à des cellules nouvelles. Au reste, la couleur générale de l'embryon est plus claire et plus diaphane. Celui-ci en tournant, prend quelquefois une forme aplatie (fig. 13^b), les cellules se concentrent en une bande longitudinale. C'est le foie qui se forme et qui est ainsi le premier organe interne.

Il est bien digne de remarque que l'embryon, après avoir présenté pendant quelques jours, une fissure longitudinale, qui indiquait la formation longitudinale est encore aujourd'hui revenu à la formation régulière et radiaire cruciforme.

Il semble qu'avant de prendre l'élongation qui formera le mollusque, il passe par celle des Méduses dont la partie dorsale est bombée, et la partie ventrale concave et ouverte. A ce sujet, je dois faire remarquer que le position de l'embryon des mollusques est telle, qu'il présente souvent la partie dorsale en dessous et la partie ventrale par dessus. C'est dans cet état que le représentent nos dessins, jusques et y compris le 21me jour.

14me JOUR. — (Pl. 3 A, fig. 14, 14^a, 14^b, 14^c, 14^d, et pl. 4, fig. 14^e).

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 6,0 centig.
— midi. . . . . + 9,0.
— 9 h. du soir . + 5,7.

L'embryon aujourd'hui présente deux faces bien distinctes, l'une convexe et hémisphérique qui offre une organisation incontestable, l'autre presque aplatie et recouverte de gélatine. La première s'est formée de la périphérie du globule embryonnaire, l'autre, de la cicatricule qui s'y était présentée dès le 9e jour. Plus tard la partie convexe deviendra le manteau, tandis que la partie gélatineuse formera tout le reste de l'enveloppe de l'animal, et donnera naissance à la tête et au pied. Déjà on peut voir que l'embryon passe à la formation longitudinale et qu'il commence à affecter la forme des mollusques (fig. 14b); aux deux côtés de l'ouverture on aperçoit les lobules qui se prononcent de plus en plus (fig. 14 et 14c, *bb*), et qui disparaîtront ensuite. Ce sont ces deux lobules qui constituent la tête et la queue dans les animaux vertébrés. Plusieurs fois j'ai remarqué un endroit plus clair vers le centre de la partie gélatineuse; c'est l'origine de l'ouverture respiratoire. Il est présumable que dans le principe toute la surface gélatineuse de la cicatrice fait les fonctions d'organe de la respiration, car après le rapprochement des deux lobes du manteau, cette surface devient la cavité respiratoire. Il n'est donc guère douteux qu'elle remplissait déjà cette fonction pendant la deuxième phase de l'embryogénie.

L'embryon tourne toujours avec rapidité, en formant une spire oblique qui représente la spire de la future coquille (fig. 14d). La partie du manteau qui marche en avant et qui deviendra l'extrémité de la spire est obtuse (fig. 14), tandis que celle qui marche en arrière et qui plus tard recouvrira la tête est échancrée (fig. 14a). Il n'existe encore aucune trace de coquille, mais elle tend à se former, et si l'on observe un embryon de Physe à cette époque, on voit très distinctement à son extrémité une dépression mamelonnée qui donne naissance à la coquille.

A l'intérieur de l'embryon, les cellules primitives présentent dans leur intérieur des cellules secondaires déjà très distinctes qui se sont formées aux dépens des matières organisables qu'elles contenaient (fig. 14e). Cette formation médiane des cellules secondaires est un phénomène remarquable; bientôt nous ver-

rons les cellules primitives se rompre pour faire place aux cellules secondaires qu'elles ont engendrées dans leur intérieur, et alors il ne restera plus des premières qu'un réseau qui paraîtra vasculaire.

Il était curieux de savoir jusqu'à quel point les matières primitives composant l'embryon s'étaient transformées en tissus. A cet effet j'ai rompu un œuf de Limnée et j'y ai injecté une goutte d'acide citrique ; à l'instant, toute la partie composant le manteau et le tissu cellulaire s'est contractée, tandis que la masse gélatineuse a conservé ses dimensions (fig. 14ᶜ). Il est donc clair que jusqu'ici cette masse gélatineuse n'a encore aucune organisation réelle, tandis que le manteau et le foie sont complétement organisés.

15ᵐᵉ Jour. — (Pl. 4, fig. 15, 15ᵃ, 15ᵇ, 15ᶜ).

Température. — 9 h. du matin . + 8,4 centig.
— midi . . . . . + 12,4.
— 9 h. du soir . . + 8.

L'embryon qui s'est chaque jour accru est aujourd'hui à-peu-près de la grandeur du tiers de l'œuf, et a acquis une forme tout-à-fait longitudinale (fig. 15). Toute la partie gélatineuse s'est notablement accrue et offre une forte protubérance conique vers le côté échancré du manteau (fig. 15, *a*). Cette protubérance que je nommerai *podo-céphalique* est l'origine de la tête et du pied réunis, qui sont pendant quelque temps confondus ensemble; elle n'offre encore à présent aucune trace de tissu ni d'organisation. Les deux lobules que l'on remarquait les jours précédens ont disparu et sont fondus dans les bords du manteau.

L'embryon se meut continuellement et presque toujours en formant une spire cycloïde dont la forme représente celle qu'affectera plus tard la coquille. Dans cette évolution, la partie destinée à devenir le pied et la tête (fig. 15, *a*) fait un tour plus grand et excentrique, tandis que la partie destinée à devenir l'extrémité de la spire (fig. 15, *b*) fait un tour plus court et central. Chaque tour se fait environ en 40 secondes. L'extré-

mité destinée à devenir la tête se lève avec peine, et parvenue au sommet, elle retombe avec vitesse. Le lobe échancré du manteau présente aujourd'hui une protubérance au centre de l'échancrure (fig. 15'). Les lobules latéraux tendent à s'atténuer.

Lorsque l'embryon est vu de côté, on reconnaît qu'un grand changement s'est opéré dans son intérieur; la masse de tissu cellulaire a déjà formé le foie; elle s'est divisée en deux grands lobes (fig. 15, *cd*) séparés par une large fissure, et dont le supérieur, vu de côté, offre à l'observateur environ 6 et l'inférieur 10 à 12 grandes cellules primitives, lesquelles sont remplies de petites cellules secondaires. Ces lobes sont distincts à la base et ont l'aspect d'un cœur bilobé. Le lobe qui est aujourd'hui le plus rapproché du mamelon podo-céphalique (fig. 15, *c*) sera bientôt refoulé en arrière et deviendra le lobe postérieur, tandis que l'autre (fig. 15, *d*) deviendra le lobe antérieur. La ligne médiane qui sépare les deux lobes est très forte et très prononcée. Entre l'extrémité des deux lobes du foie, vers la partie podo-céphalique, on aperçoit un grand espace jaunâtre et arrondi, qui est la glande sécrétoire de l'oviducte (fig. 15, *e*) ou peut-être l'estomac, ce que je n'ai pu déterminer avec certitude.

En examinant attentivement la partie destinée à former l'extrémité du tortillon, et qui maintenant marche en avant (fig. 15, *b*), on commence à y apercevoir le premier rudiment de la coquille qui d'abord a la forme d'une Patelle. Quant au mode qui préside à cette première formation, on voit à l'extrémité de l'embryon une dépression dont le centre est comme mamelonné, c'est là que se forme la coquille qui est d'abord tellement mince et petite, qu'elle ne peut être aperçue qu'en y prêtant la plus grande attention (fig. 15ª). Cette dépression est plus évidente dans la Physe, qui à cette époque ne présente pas encore de cellules secondaires.

L'embryon de Limnée que nous venons d'observer est parvenu au même point que l'embryon de Grenouille de quatre jours, décrit et figuré par MM. Prevost et Dumas (*Ann. sc. nat.*, t. II, pl. 6, fig. *a*, *a'*) L'un et l'autre, après avoir présenté à leur

surface une cicatrice qui s'est successivement accrue, offrent en cet instant un productus qui en sort et qui est destiné à devenir la tête. Mais il est un fait qui me paraît très remarquable, c'est que la formation de l'embryon de la Grenouille se fait parallèlement à la fissure, tandis que celui de la Limnée, se fait transversalement à cette fissure, de telle sorte que chez la Grenouille, la tête sort de l'extrémité de la fissure, et le système cérébro-spinal se forme dans cette fissure même, tandis que chez la Limnée, la tête sort d'une des lèvres de la fissure et le système cérébro-spinal ne se forme pas. Aussi le développement des deux embryons qui jusqu'ici avait été semblable, sera-t il dorénavant entièrement différent.

16me Jour. — (Pl. 4, fig. 16, 16^a^, 16^b^, 16^c^, 16^d^.)

TEMPÉRATURE. — 9 h. du matin . + 12,2 centig.
— midi . . . . . + 15,9.
— soir . . . . . + 10,9.

L'embryon s'est encore beaucoup accru et sa grandeur est de moitié de la longueur de l'œuf. Son mouvement est beaucoup plus rapide, il présente environ trois tours par chaque minute et même davantage si la température est chaude; ce mouvement se fait toujours dans le sens de la spire, le crochet en avant. La tournure de la coquille est entièrement arrêtée, elle forme déjà le crochet oblique et gagne sans cesse du terrain sur le manteau (fig. 16^c^, *c* et 16^d^). De son côté, la tête se forme de plus en plus et le 16^e^ jour au soir elle apparaît comme tronquée (fig. 16^e^).

A l'intérieur, les deux lobes du foie sont de plus en plus distincts et la fissure intermédiaire qu'on y apercevait hier a fait place à un canal (fig. 16, *d*) qui, après s'être dirigé obliquement en arrière (fig. 16^b^, *b*) traverse en ligne droite la partie ouverte de l'embryon (fig. 16^c^). C'est le commencement de la formation du canal intestinal qui, plus tard, circule dans la même direction autour du foie.

Les cellules secondaires en s'accroissant et en s'élargissant ont fait disparaître presque entièrement les cellules primaires;

dont les traces figurent un réseau vasculaire (fig. 16ᵉ). On peut compter environ huit cellules secondaires dans chaque cellule primaire, mais ce nombre doit être plus considérable. A l'aide des plus forts grossissemens, on n'aperçoit dans la masse gélatineuse podo-céphalique et qui est destinée à former le pied et la tête, aucune trace de cellules, mais seulement une myriade de points, situés principalement au voisinage de la surface externe, lesquels en s'accroissant incessamment à l'intérieur, présentent bientôt l'aspect d'un feutré entrelacé de canalicules qui partent d'une zone peu éloignée de la face externe et descendent vers le centre, de façon à présenter une infiltration centripète de canalicules (fig. 16ᵉ). Cette partie, destinée à former le pied et la tête, offre de temps à autre des mouvemens vibratoires semblables à une espèce de frémissement.

On voit par ce qui précède que la formation du système dermo-musculaire est bien différente de celle du système glanduleux, puisque celui-ci est cellulaire et s'augmente par des productions médianes, tandis que celui-là est canaliculaire et s'augmente par des infiltrations centripètes. Stiebel a eu tort de dire qu'il existe des cellules dans la formation de la tête ; il est évident que cet organe en est entièrement dépourvu.

IIIᵉ Phase. — SENTIMENT. (*Fœtus*).

17ᵉ jour. — (Pl. 4, fig. 17,—17ᶠ.)

Température. — 9 h. du matin . + 12,2 centig.
— midi. . . . . + 15,6.
— soir . . . . . + 9,9.

La formation du système nerveux est devenue certaine par l'apparition des yeux qui en démontrent l'existence (fig. 17, *b*, 17ᵉ *b*, 17ᵇ, 17ᶜ). Les yeux sont insérés dans le feutré à la base du mamelon podo-céphalique, et paraissent d'abord comme ponctués et obscurs (fig. 17ᵇ et 17ᶜ). En même temps que le système nerveux s'est formé, l'embryon cesse de tourner automatiquement, l'extrémité postérieure en avant, et il commence à

se mouvoir la tête en avant avec autant de régularité et de facilité que l'être parfait.

En même temps encore on commence à apercevoir les palpitations du cœur vers l'extrémité inférieure du lobe supérieur du foie, qui correspond au côté droit de l'embryon. Le cœur paraît formé d'une membrane excessivement mince et ne peut être aperçu que par ses mouvemens. Ces mouvemens sont irréguliers, lents et faibles, ils ont lieu toutes les 5 ou 10 secondes; quelquefois on est des heures entières sans les apercevoir. Le soir, les deux lobes cellulaires sont renflés et comme soufflés, l'antérieur est rugueux et plus clair, le postérieur, plus foncé. A l'extérieur, les yeux sont recouverts d'une membrane hémisphérique, que je crois être l'extrémité du manteau qui remplit les fonctions de paupières (fig. 17, *b* et *b*). Le pied est doué de mouvemens propres et peut se contracter jusqu'à toucher le crochet. La coquille est très distincte et embrasse la partie postérieure du manteau (fig. 17, *d*); sa texture est excessivement mince et vitrée, sa longueur d'environ la moitié du manteau, sa forme représente celle d'une Testacelle (fig. 17ᵃ). Vers la fin du jour, on voit que le manteau commence à se détacher de la tête. Derrière la tête on aperçoit un organe arrondi transparent et jaunâtre (fig. 17ᵃ, *c*) que M. Carus regarde comme la glande sécrétoire supérieure de l'oviducte et que je crois être le cerveau ou peut-être la glande prostate; la glande sécrétoire de l'oviducte est située à l'extrémité des deux lobes du foie, je l'ai indiquée le 15ᵉ jour (fig 15, *e*).

J'ai dit que j'avais d'abord aperçu le cœur battre vers l'extrémité du lobe antérieur du foie (fig. 17, *e*), au point de jonction du lobe postérieur et vers le côté droit du fœtus; le soir j'ai aperçu le cœur battre vers le côté gauche également à l'extrémité du lobe antérieur du foie (fig. 17ᶠ, *a*), lequel s'allonge obliquement vers le côté gauche. Ces pulsations sont simples et irrégulières. Ainsi les pulsations ont lieu aux deux extrémités de la jonction dorsale des deux lobes du foie, d'où il faut conclure que dans l'origine il existe deux cœurs représentant l'un le ventricule et l'autre l'oreillette. Bientôt nous verrons ces deux cœurs se réunir à la partie médiane de la jonction des deux

lobes du foie, former un cœur unique composé d'un ventricule et d'une oreillette, et dont les mouvemens seront réguliers et composés de systole et de diastole.

18me Jour. — (Pl 4, fig. 18,—18d).

Température — 9 h. du matin . + 10,5 centig.
— midi . . . . . + 10,1.
— 9 h. du soir. . + 8,1.

Depuis le moment où la cicatricule est apparue à la surface de l'embryon, celui-ci a toujours présenté une de ses faces ouverte : c'est celle qui est opposée au dos de l'animal. Aujourd'hui les forces de la nature tendent à clore le fœtus de toutes parts, et, à cet effet, celui-ci se replie fortement sur lui-même et reste immobile dans cet état (fig. 18 et 18d) pendant toute la journée, afin que les bords béans du manteau puissent se rapprocher, et qu'il s'opère entre eux une soudure qui fasse la clôture de la cavité viscérale. En peu d'heures, la coquille a atteint les bords du manteau sous la forme d'une Crépidule (fig. 18a), et à cet effet, on voit les tissus muqueux s'allonger en manière de bourrelet le long des bords du test, afin de sécréter la matière dont se forme la coquille.

Bientôt le fœtus est clos de toutes parts et ne laisse plus apercevoir qu'un pertuis qui deviendra l'ouverture de la respiration (fig. 18d, *b*). A travers cette ouverture, on aperçoit le cœur situé encore à la partie dorsale entre les deux lobes du foie (fig. 18d, *a*), et dont les mouvemens sont de plus en plus visibles. Ce cœur est unique et simple, composé d'un ventricule et d'une oreillette, et situé au centre des deux points où l'on apercevait hier les pulsations que nous avons décrites. Examiné par la région dorsale, le cœur a la forme d'un sac très mince et tellement diaphane qu'on ne peut le reconnaître qu'à ses pulsations. Son mouvement de contraction s'opère par le rapprochement des loges vers la partie postérieure, en sorte qu'alors l'orifice de cet organe se resserre vers le crochet pour refouler le sang dans la grande artère. Généralement ces mouvemens se répètent à deux ou trois secondes d'intervalle. Il n'est donc pas

douteux que l'animal, en se contractant sur sa coquille, a fait refouler les deux demi-cœurs l'un vers l'autre, et qu'ainsi ils se sont soudés pour n'en former qu'un seul.

J'ai dit que l'animal se recourbe fortement sur sa coquille, qu'il s'étend et reste en repos la coquille en bas. Au moyen de cette position et de cette extension, la tête se détache du tronc et se sépare du manteau (fig. 18, *a*), qui laisse apercevoir les tentacules au-dessus des yeux (fig. 18^{d}, *a*). Le collier commence à se former aussi à la faveur de cette position.

De leur côté, les yeux sont de plus en plus apparens, et le feutré qui se forme dans le tissu musculaire du pied atteint jusqu'à sa base (fig. 18e). La partie postérieure de la tête est notablement diaphane. C'est à travers cette partie diaphane que l'on aperçoit l'organe jaunâtre que je crois être la glande prostate qui est située vers la base du pied (fig. 18e, *a*).

19me Jour.—(Pl. 4, fig. 19,—19^{c}).

Température. —	9 h. du matin .	+ 8,3 centig.
—	midi	+ 9,4.
—	9 h. du soir .	+ 6,3.

Le fœtus s'est notablement accru et ne peut plus se tenir dans l'œuf sinon courbé sur lui-même (fig. 19). A cet effet, il se contracte fortement sur lui-même et reste immobile afin de clore le siphon de sa coquille, laquelle bientôt fait le crochet et prend la forme d'une Ancille (fig. 19^{d}). Au moyen de cette contraction, la cavité abdominale est devenue complètement close ainsi que le manteau. De son côté, le cœur est refoulé vers la partie médiane du dos, mais toujours du côté droit; le ventricule (fig. 19, *a*) a son ouverture dirigée en avant au voisinage de l'oreillette (fig. 19, *b*), qui est en communication avec lui. De son côté, l'orifice de la cavité respiratoire a été refoulé au bord du manteau (fig. 19^{a}, *a*). Dans ses contractions, le cœur paraît bordé d'un chapelet de cellules (fig. 19^{c}, *a*, *b*); mais il n'est pas douteux que ces apparences de cellules sont l'effet d'une illusion d'optique et que la substance du cœur est complètement continue.

En observant le foie, j'ai compté environ 18 cellules secondaires dans l'espace d'une cellule primaire. Ces cellules secondaires sont pressées les unes contre les autres, mais aucunement munies de facettes comme dans les végétaux; leur membrane est lisse et leur grandeur irrégulière. Les parois des cellules primaires paraissent transformées en un réseau de vaisseaux. Les deux lobes du foie sont tellement comprimés qu'on ne peut les distinguer.

Derrière la tête on aperçoit deux rangées d'espèces de cellules (fig. 19^a, *b*) que je crois être la langue du fœtus vue à travers ses membranes. Entre les deux yeux, le lobule jaunâtre dont la couleur diffère sensiblement du reste de la tête, et que l'on apercevait les jours précédens, continue à se présenter.

Dans l'état de contraction où le fœtus s'est placé, le collier se forme définitivement; il établit la distinction entre la tête et le tronc, et laisse à découvert l'ouverture béante de la coquille (fig. 19).

20me Jour.—(Pl. 4, fig. 20,—20^b).

Température. — 9 h. du matin . + 7,4 centig.
— midi . . . . . + 9,6.
— 9 h. du soir . + 6,5.

Le fœtus est encore presque toujours immobile et pendant dans l'œuf, l'extrémité du pied dirigée en haut (fig. 20^a). Il se contourne sur lui-même pour former le premier tour de spire à sa coquille, qui prend bientôt la forme d'un Piléopsis (fig. 20^b). C'est cette disposition spirale que l'animal prend pour former sa coquille qui fait refluer le cœur vers le côté gauche. Les pulsations du cœur sont toujours irrégulières, et on continue à apercevoir le pertuis de la cavité respiratoire qui est encore en communication avec cet organe.

La cavité abdominale devenue complètement close, ainsi que le manteau, est totalement enveloppée par le manteau et la coquille. Le manteau sert incessamment à l'augmentation du test, au moyen du bourrelet qui est à son extrémité (fig. 20, *a* et fig. 20^a, *a*), et qui s'allonge sans cesse pour procurer l'élonga-

tion de la coquille, laquelle acquiert la forme d'un bonnet phrygien.

Comparé à l'œuf, le fœtus, dans son état de contraction, en occupe plus de la moitié; je pense, au reste, que l'œuf de la Limnée s'accroît beaucoup pendant l'évolution de l'embryon, et c'est ce qu'a déjà observé Swammerdam chez la Paludine vivipare, dans laquelle il a rencontré des œufs de différente grosseur, suivant qu'ils sont plus ou moins avancés (1). Cet accroissement de la membrane de l'œuf peut très bien s'expliquer par l'afflux d'albumine que la loi d'endosmose y amène, ainsi que je l'ai expliqué plus haut, et qui procure l'extension de la membrane. C'est en effet à partir de cette époque que la coulée albumineuse qui enveloppe les œufs commence à se liquéfier.

21 JOUR. —(Pl. 4, fig. 21, — 21^b)

TEMPÉRATURE — 9 h. du matin . + 7,9 centig.
— midi . . . . . + 10,3.
— 9 h. du soir . . + 6,4.

Le fœtus augmente sa coquille et ne bouge presque plus. Le pied est toujours très étendu et se sépare de la tête qui devient ainsi tout-à-fait distincte (fig. 21). Quelquefois ce fœtus rampe sur son pied le long de la paroi de l'œuf.

La coquille s'augmente constamment: elle présente une circonvolution complète, et peut contenir tout le fœtus, sauf la tête et le pied (fig. 21^a).

Les pulsations du cœur (fig. 21^b) sont très rapides: on en compte 60 à 80 par minute. A la dilatation du ventricule (fig. 21, *a*) succède la dilatation de l'oreillette (fig. 21^b, *b*), qui est tellement forte qu'elle paraît chaque fois refouler le ventricule à l'intérieur.

22 à 29me JOUR. — (Pl. 4, fig. 24, 26, 28.)

L'animal étant totalement formé, augmente de plus en plus

(1) Swammerdam, *Bibel der Natur*, p. 76.

sa coquille. Jusqu'à l'époque où il éclôt, il se meut dans l'œuf comme un Mollusque parfait. Vers le 24e jour, la masse charnue qui constitue la bouche devint de plus en plus distincte (fig. 24). Les jours suivans on remarque les déglutitions que l'animal effectue avec la bouche et les contractions du pharynx qui s'ensuivent.

La coquille s'augmente graduellement, et déjà l'on peut remarquer à sa surface des stries transversales qui indiquent son prolongement. Le 26e jour (fig. 26), elle a acquis une circonvolution beaucoup plus grande que celle que j'ai figurée le 21e jour; le 28e, elle s'est encore plus accrue (fig. 28). Au reste, l'animal étant complètement formé, son état n'offre plus rien de curieux pour l'embryogénie. Il reste dans l'œuf pendant quelques jours, afin de se fortifier de plus en plus et d'être à même de résister à l'action des agens extérieurs lorsque le moment d'éclore sera venu.

30me Jour. — (Pl. 4, fig. 30, 30e.)

Nous voici arrivés au terme moyen de l'accomplissement du développement embryonnaire des œufs de Limnée (fig. 30). Enfin l'animal rompt la coquille de l'œuf qui le retient prisonnier. A cet effet, il rampe sur sa paroi qu'il saisit avec la bouche et qu'il attire avec violence. Après maints efforts, il parvient à la rompre et en sort pour rester pendant quelques jours dans la matière muqueuse que forme l'enveloppe générale du frai, après quoi il nage dans l'eau. Dans le premier âge de sa vie, l'animal ne respire que de l'eau et en respire constamment. On peut s'en assurer en jetant un peu de poussière insoluble dans l'eau qui le contient; alors on voit bientôt les globules composant cette poussière attirés et ballottés vers l'orifice de la cavité respiratoire, laquelle se referme bientôt pour ne pas y permettre l'introduction des matières étrangères à l'eau. Ce n'est que lorsqu'il a atteint un âge plus avancé qu'il commence à respirer l'air en nature.

Lorsque l'animal rompt la paroi de l'œuf, son test a acquis

une circonvolution et demie (fig. 30ᵃ). Vers le 36ᵉ jour, lorsqu'il sort de la coulée albumineuse, ce test a atteint deux circonvolutions, mais ce n'est que par la suite qu'il prend la forme définitive qu'il doit avoir dans l'état adulte.

RÉSUMÉ.

Nous avons parcouru toutes les phases de la formation de l'embryon des Mollusques Gastéropodes; résumons ces différentes phases en peu de mots.

L'embryon apparaît d'abord sous la forme d'un globule muqueux qui semble attaché à la paroi de l'œuf. Pendant les premiers jours, il subit diverses modifications de formes : c'est sa première période, celle de l'existence germinale. Alors commence une ère nouvelle, celle de la vie embryonnaire : il devient doué d'un mouvement de rotation et tourne lentement sur son axe, sans cependant qu'on puisse y observer aucun organe propre à la motilité. Bientôt il s'opère une cicatrice à la surface de l'embryon, et cette cicatrice produira plus tard le pied et la tête de l'animal. Vers la même époque, on commence à apercevoir à l'intérieur un tissu cellulaire qui devient de plus en plus distinct et qui constitue le foie. La cicatrice, de son côté, s'augmente chaque jour et finit par être une large ouverture qui occupe la moitié de l'embryon. Celui-ci ne cesse de culbuter sur lui-même, l'extrémité postérieure en avant, et en décrivant une spire elliptique qui détermine la forme que prendra plus tard la coquille. Alors s'opère un phénomène important : à l'intérieur des cellules primordiales, on commence à apercevoir des cellules secondaires, qui, s'accroissant chaque jour de plus en plus, finissent par détruire les cellules primordiales, dont les parois seules persistent, et deviennent un lacis de petits vaisseaux.

Jusqu'ici le tissu cellulaire avait formé une seule masse centrale; mais lorsque la partie gélatineuse s'allonge pour former le pied et la tête, on aperçoit en même temps qu'il s'opère une production médiane, qui tend à diviser la masse cellulaire en deux parties : c'est le système intestinal qui se forme. Le système

musculaire se présente alors sous l'apparence d'un feutré d'infiltrations fibrillaires qui se dirigent de dehors en dedans. De son côté, la grande veine latérale de la spire apparaît presque en même temps. Bientôt, ensuite, on commence à distinguer les yeux qui annoncent la formation du système nerveux; le cerveau apparaît sous la forme d'un lobe jaunâtre, et alors le cœur commence à battre entre les deux lobes du foie; sa texture excessivement mince est complètement diaphane; d'abord il en existe deux qui bientôt se réunissent en un seul. Dans le même moment, le test commence à se former à l'extrémité de l'embryon : d'abord il présente la forme du test d'une Patelle, mais en s'accroissant chaque soir, il passe tour-à-tour par les formes de la Testacelle, de la Crépidule, de l'Ancyle, du Cabochon, et lorsque l'animal éclôt, il présente celles de la Succinée.

Après l'apparition du système nerveux, la vie fœtale commence; l'embryon cesse de tourner et de culbuter sur lui-même, il marche en avant et se meut avec autant de facilité que l'être parfait. Le manteau se détache, le collier se distingue, la tête et le pied se forment. Le pied est doué d'un mouvement propre, et peut se dilater jusqu'à toucher l'extrémité du crochet. L'embryon se contourne en spirale et reste la tête en bas pour former sa coquille. On aperçoit au milieu de la face antérieure une large ouverture qui se dirige vers le dos et communique avec le cœur : c'est l'ouverture de la respiration. Bientôt les bords du manteau se rapprochent, la cavité abdominale se clôt, l'ouverture de la respiration se resserre et ne forme plus qu'un trou, et c'est à cette époque que l'on peut rapporter la formation de la cavité pulmonaire. Le cœur, qui d'abord avait apparu vers le côté droit de l'embryon, se porte vers la région dorsale; et peu-à-peu, par suite de la direction spirale de l'embryon, il se dirige vers le côté gauche où il se fixe définitivement dans une large cavité; son aspect est celui d'un sac ouvert par l'extrémité libre.

L'embryon reste alors tranquille; tous ses organes sont formés; il demeure cependant encore dans l'œuf pour se fortifier et parfaire son test : il finit enfin par rompre l'œuf, et, après avoir passé quelques jours dans la coulée albumineuse qui rem[illegible]

le frai, il sort de toutes ses enveloppes et commence à respirer l'eau.

Conclusions.

Nous venons de parcourir toutes les phases de l'embryogénie des Mollusques. Il nous reste à exposer les lois physiologiques qui résultent des faits que nous venons d'observer, et c'est en comparant ces faits à ce qui se passe dans l'embryogénie soit des animaux squelettés, soit des végétaux, que nous verrons combien d'aussi petites observations peuvent jeter de lumière sur les grandes lois qui régissent la formation des êtres organisés.

Dans la série d'observations que nous venons de parcourir, l'embryon des Limnées nous montre les divers états primitifs de l'existence embryonnaire, états qui nous sont cachés dans les œufs des Mammifères et des oiseaux, car les observations sur l'œuf de ces animaux se rapportent toutes à la seconde période de l'embryogénie des Mollusques. Il importe donc d'examiner avec soin les premiers faits que nous avons observés ; ils seront fertiles en conséquences importantes pour la physiologie animale et générale.

Nous avons vu par les observations qui précèdent, que le globule embryonnaire des Mollusques était originairement composé de substances à l'état fluide et par conséquent inorganisées; nous avons vu que ce globule se composait d'abord de grumeaux concentrés en une masse commune, lesquels, après s'être unis, se transforment bientôt en tissus organiques et deviennent ensuite un embryon; nous avons vu que l'organisation commence par la surface du globule qui devient ainsi susceptible de modifier ses formes; qu'ensuite on observait à l'intérieur un tissu cellulaire organique comparable aux grumeaux dont la masse générale s'est composée. Ainsi, c'est la surface du globule embryonnaire qui forme le premier tissu général, comme c'est la surface des grumeaux dont il se compose, qui devient le premier tissu cellulaire interne. Ainsi, la transformation originelle des fluides organisables en tissus s'opère par la solidification de leurs surfaces.

Nous avons vu dans le cours du développement embryonnaire deux modes de développement des tissus, celui du foie dont le tissu cellulaire s'augmente par des productions médianes comme je l'ai indiqué le premier dans les végétaux (1), et celui du tissu dermo-musculaire qui se propage par l'accroissement centripète des canalicules qui forment le feutré d'infiltration que l'on y remarque. Ceci renverse absolument l'uniformité de formation des tissus animaux, indiqué par Bordeau, Meckel, etc., et l'on est forcé de reconnaître la pluralité de formation des tissus animaux admise par Bichat et son école.

Les tissus animaux ne se forment pas comme les tissus végétaux au moyen des métamorphoses de la cellule; chez eux chaque système forme un tout distinct et séparé, et les organes creux se forment d'abord par des cavités. Ainsi la séparation du foie en deux lobes donne lieu à une cavité dont les parois deviennent le système intestinal; ainsi encore, le rapprochement des deux lobes du manteau pour clore la cavité viscérale donne lieu à une cavité qui devient la cavité respiratoire. Dans l'origine cette cavité est en communication avec le cœur, et peut-être le fluide respiré se rend-il alors dans les vaisseaux pour y tenir lieu de sang.

En suivant le développement de l'embryon, nous avons reconnu l'apparition des systèmes constitutifs dans l'ordre suivant: 1° L'enveloppe générale; 2° le système sécréteur; 3° le système intestinal; 4° le système musculaire; 5° le système circulatoire; 6° le système respiratoire, 7° le système nerveux. Le développement de l'enveloppe générale appartient à la première période de l'existence embryonnaire, celle de la vie matérielle pendant laquelle l'assimilation se fait de proche en proche comme dans les Algues; le développement des systèmes sécréteur, intestinal et musculaire appartient à la deuxième période, celle de la vie viscérale; enfin, le développement des systèmes respiratoire, circulatoire et nerveux appartient à la vie nerveuse. — Il suit de ces observations que les organes de la vie nerveuse ne préexis-

(1) *Recherches sur la structure comparée, et le développement des animaux et des végétaux*; in-4., fig. Bruxelles, M. Hayez, 1832.

tent pas, comme on l'a dit, à ceux de la vie viscérale. Si le contraire a été affirmé, c'est que l'on a étudié des œufs d'animaux qui avaient déjà accompli leur première période, comme le sont les œufs d'oiseaux que l'on soumet à l'incubation, et ceux des Mammifères que l'on rencontre dans les trompes de la matrice. C'est ce qui explique pourquoi les systèmes de la vie viscérale peuvent exister encore après la mort des organes de la vie nerveuse; de même qu'ils ont préexisté à ces derniers, de même ils peuvent survivre à leur mort.

Depuis le moment où la fissure s'opère à la surface du germe jusqu'à l'apparition du système nerveux, l'embryon culbute sans cesse sur lui-même par un mouvement automatique, et la partie qui est destinée à devenir l'extrémité postérieure marche en avant. En tournant ainsi sans cesse sur lui-même, les matières nerveuses qui se forment sont nécessairement emportées à l'extrémité postérieure du tourbillon; là elles s'agglomèrent, s'organisent et forment bientôt le cerveau. Alors, le système nerveux étant formé, comme le témoigne la présence des yeux, l'embryon cesse de tourner automatiquement, il marche en avant et est doué de mouvemens libres comme l'animal parfait. Ainsi se trouve comfirmée cette vérité que j'ai proclamée dans un précédent ouvrage, que la production en avant est caractéristique du système nerveux. (1)

Dans l'évolution de l'embryon animal tout indique la grande loi du développement centripète. Le système dermo-musculaire s'accroît par l'augmentation centripète de ses canalicules. Le système circulatoire présente d'abord deux cœurs qui bientôt marchent à la rencontre l'un de l'autre et se confondent sur la ligne médiane; le système tégumentaire lui-même voit ses lobes marcher à la rencontre l'un de l'autre. Ces lobes de la fissure embryonnaire, qui sont les cotylédons animaux, au lieu de s'écarter comme dans les végétaux pour donner place à un article nouveau, se rapprochent et se soudent entre eux pour clore l'animal, et renfermer en un bourgeon toutes les parties qu'il

(1) *Recherches sur la structure comparée des animaux et des végétaux*, deuxième édit. p. 61.

présente. Ainsi, il n'existe pas chez l'animal de vie végétative comme Bichat l'a dit; la vie végétative, c'est le développement centrifuge.

L'embryon des mollusques et celui des vertébrés se forment originairement de même et sont dans le principe soumis l'un et l'autre à toutes les mêmes lois; mais bientôt une différence survient qui les entraîne dans une organisation différente. Dans l'embryon des animaux endosquelettés, le système cérébro-spinal se forme longitudinalement dans la cavité de la cicatrice du globule embryonnaire avec laquelle il est par conséquent parallèle; la tête naît à l'une des extrémités de cette cicatrice, les membres inférieurs à l'autre extrémité; les côtes apparaissent de chaque côté des lèvres de la fissure qui se réunissent ensuite pour clore la cavité abdominale et former la ligne blanche. Dans l'embryon des Mollusques, au contraire, le système nerveux est transversal à la cicatrice; la tête naît de l'une des lèvres de la fissure, la pointe du crochet naît de l'autre et les extrémités de la cicatrice se réunissent pour clore l'abdomen. Ainsi, la tête et le crochet des Mollusques sont situés à la place qu'occupent les côtes dans l'embryon des animaux endosquelettés; ainsi, le système nerveux des Mollusques ne correspond nullement, ni au système cérébro spinal des animaux endosquelettés, ni à tout système nerveux longitudinal; il est la représentation des nerfs intercostaux et de leurs ganglions. Cette observation démontre combien les Mollusques sont éloignés des vertébrés dans leur organisation prototype; elle explique clairement pourquoi il ne peut y exister, ni de système-nerveux longitudinal, ni de squelette, qui ne manquent jamais dans les animaux supérieurs.

Les observations qui précèdent nous ont dévoilé la formation embryonnaire originelle des animaux vertébrés et des Mollusques. Dans l'évolution de l'embryon des animaux exosquelettés dont j'ai étudié les phases, j'ai vu le globule embryonnaire, d'abord entier, se fendre aussi en une cicatrice bilobée et les deux extrémités de l'animal correspondre aux deux extrémités de cette cicatrice comme dans les vertébrés. Le système nerveux longitudinal s'y forme aussi parallèlement à la cicatrice, mais le système squeletteux, au lieu d'apparaître dans le fond de la ca-

vité de la cicatrice comme dans les vertébrés, apparaît d'abord entre l'extrémité de ces lèvres, ce qui est cause que le squelette y est extérieur et qu'il y a absence de système cérébro-spinal. Cette structure est très manifeste dans les œufs de Forficule. En comparant ce développement embryonnaire à celui des Mollusques, il est évident que les exosquelettés sont typiquement bien plus rapprochés des animaux vertébrés que les Mollusques, puisque dans ceux-là les formations se font parallèlement à la cicatrice, tandis qu'elles se font transversalement chez les Mollusques. Par là se trouve confirmée cette vérité que j'ai précédemment proclamée, que la progression des animaux est en rapport direct avec leur squelette.

Nous venons de voir en quoi les lois d'embryogénie des Mollusques et des animaux squelettés, identiques dans le principe, amènent plus tard une organisation dissemblable; comparons maintenant les faits qui viennent de se dérouler sous nos yeux dans l'embryon animal avec ce qui a lieu dans l'embryon végétal : c'est là le seul moyen de parvenir à la connaissance des grandes lois de physiologie générale, qui président au développement des corps organisés.

En examinant l'évolution des Mollusques, nous avons démontré que les tissus animaux, quoique formés originairement de même par la solidification des surfaces, se développent de différentes manières : le tissu cellulaire par des productions médianes, le tissu dermo-musculaire par un feutré de canalicules centripètes. Ainsi, chez les animaux, les tissus ne se forment pas aux dépens les uns des autres; il n'y existe pas un tissu générateur unique, mais bien plusieurs tissus originairement distincts. — Les belles observations de M. Mirbel ont prouvé que chez les végétaux il existe un seul tissu originel, le tissu cellulaire, qui, par une suite de métamorphoses, se transforme en tissu vasculaire. Par conséquent, le règne végétal est caractérisé par l'unité originelle, et le règne animal par la pluralité originelle des tissus.

Dans l'origine de la formation, l'embryon animal ne diffère en rien de l'embryon végétal. L'un et l'autre apparaissent d'abord sous la forme d'un globule embryonnaire; l'un et l'autre offrent

la formation de l'enveloppe générale et du tissu cellulaire avant celle d'aucun autre organe; l'un et l'autre présentent à la surface une fissure qui s'ouvre en cicatrice pour faciliter le grand œuvre de l'organisation; les lèvres de cette cicatrice sont les lobes ou cotylédons de l'embryon. Jusque-là, les lois de l'évolution de l'embryon animal et végétal sont identiquement les mêmes. Alors apparaît une différence bien minime en soi, mais qui doit amener les plus grands résultats. La fissure qui forme la cicatrice s'ouvre chez le végétal à la face supérieure de l'embryon, et chez l'animal, à la partie qui formera plus tard la ligne blanche, et par conséquent à la surface inférieure. Ainsi l'animal est originairement un végétal renversé : c'est l'inverse de la proposition généralement admise.

Bientôt après une autre différence se fait jour. Dans l'évolution de l'embryon, la formation et la croissance de l'animal se font horizontalement, ou, ce qui revient au même, parallèlement au plan de la cicatrice : c'est dans cette situation horizontale qu'apparaissent les premiers rudimens du système nerveux, du système circulatoire, du système intestinal, du système osseux, etc., et c'est ce qui détermine cette situation horizontale de l'animal. Au contraire, la formation et la croissance du végétal se font verticalement à ce plan, ou, ce qui revient au même, l'axe cylindro-médullaire se forme dans la direction verticale relativement au plan de la cicatrice, et ce qui détermine la situation verticale du végétal n'est, suivant moi, qu'une première conséquence de la situation de la fissure.

L'observation si simple de la situation supère ou infère de la cicatrice nous explique le pourquoi de la différence d'organisation des animaux et des végétaux. Si le végétal se dirige vers le ciel, c'est que la cicatrice de son embryon s'est opérée au pôle zénith du globule; si l'animal rampe sur la terre, si sa ligne blanche se dirige de ce côté, c'est que la cicatrice de son embryon s'est opérée à son pôle nadir. C'est par suite de cette disposition infère ou supère que la formation et le développement de l'embryon animal se font parallèlement au plan de la cicatrice, tandis que chez l'embryon végétal, la formation et le développement se font verticalement à ce plan. C'est par suite de ces dis-

positions que le développement de l'animal est centripète et le développement du végétal centrifuge ; c'est par suite de cette disposition que les lèvres de la cicatrice, qui sont les lobes ou cotylédons de l'embryon, se rapprochent plus tard et se soudent dans l'embryon animal, tandis qu'ils tendent à se séparer chez le végétal pour donner passage à la tige. C'est par suite de cette disposition que les organes respiratoires et des sexes qui dans l'animal sont bientôt renfermés par la soudure de ces lobes, restent au contraire constamment externes dans le végétal par leur écartement. C'est par suite de cette disposition que l'embryon végétal naît composé d'un seul article, tandis que l'embryon animal doit, avant la naissance, se former de toutes pièces, et qu'ainsi à cette époque il est un bourgeon. C'est par suite de cette disposition que le dos de l'embryon, c'est-à-dire la partie opposée à la cicatrice, se trouvant, chez le végétal, dirigé vers la terre, peut s'y enfoncer pour former des racines, tandis que la même partie se trouvant chez l'animal dirigée vers le ciel, elle ne peut que donner naissance à des ailes qui l'élèvent vers le firmament. Ainsi *dans l'évolution des êtres organiques, les lois d'analogie sont les primitives ; celles de divergence, les secondaires.*

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 3 B. (1)

Fig. 1. Un œuf du *Linneus vulgaris* au moment de la ponte, fortement grossi, avec le globule embryonnaire vers la partie inférieure.

Fig. 1a. Un œuf infécond et dont la matière embryonnaire ne s'est pas agglomérée, mais forme des espèces de grumeaux.

Fig. 1b. Le globule embryonnaire du même, fortement grossi ; on aperçoit en *a* un globule muqueux.

Fig. 2. OEuf du deuxième jour, beaucoup plus grossi, présentant deux globules muqueux et montrant le globule embryonnaire comprimé de deux côtés.

(1) Les numéros des figures indiquent le jour depuis la ponte ; les lettres se rapportent aux divers états pendant la même journée.

(2) Il importe de ne pas perdre de vue que, dans cette planche et la suivante, la position de l'embryon est telle que la partie dorsale est représentée inférieure et la partie ventrale supérieure.

Fig. 2ª. Le globule embryonnaire plus fortement grossi, présentant en *a* et *b* deux globules muqueux.

Fig. 3. OEuf du troisième jour, fortement grossi.

Fig. 3ª. Le globule embryonnaire plus fortement grossi, avec deux globules muqueux en *a*.

Fig. 4. Globule embryonnaire du quatrième jour.

Fig. 5. Globule embryonnaire du cinquième jour.

Fig. 6. *A*. Globule embryonnaire du sixième jour, offrant un point éclairé en *a*.

Fig. 6ª. Autre globule embryonnaire du sixième jour, offrant un point éclairé en *a*.

Fig. 7. Globule embryonnaire du septième jour.

Fig. 7. Autre globule embryonnaire du même jour.

Fig. 7ᵇ. Le même, doublement grossi.

Fig. 7ᶜ. Autre globule embryonnaire du même jour. Dans cette figure et la précédente, on commence à apercevoir une espèce de feutré interne qui précède l'apparition du tissu cellulaire.

Fig. 8. OEuf du huitième jour, contenant l'embryon qui tourne sur lui-même dans la direction indiquée par un trait.

Fig. 8ª. Embryon du huitième jour, lançant le mucus par son échancrure en *a*.

Fig. 8ᵇ. Spire cycloïde que décrit l'embryon pendant le dixième jour.

Fig. 9. Embryon du neuvième jour, présentant à son sommet en *a* une cicatrice relevée en crête.

Fig. 9ª. Le même, vu de côté, pour montrer les lèvres de la cicatrice et la matière gélatineuse qui sort en *a*.

Fig. 9ᵇ. Le même à la fin de la journée, au grossissement de la *fig.* 9 *B*, et dans lequel on distingue les traces du tissu cellulaire.

Fig. 10. Embryon du dixième jour, montrant très distinctement le tissu cellulaire réuni en masse à son intérieur. — *a* la cicatrice et la matière gélatineuse qu'elle présente.

Fig. 10ª. Le même, vu de côté, pour montrer l'ouverture de la cicatrice en *a* et des deux lèvres qui sont les lobes ou cotylédons de l'embryon d'animal.

Fig. 11. OEuf du onzième jour, avec l'embryon.

Fig. 11ª. Embryon du même. — *a* partie gélatineuse de la cicatrice.

Fig. 11ᶜ. Le même embryon, vu de côté et montrant les lèvres de la cicatrice beaucoup plus écartées, au milieu desquelles se trouve la partie gélatineuse *a*.

Fig. 12. Embryon du douzième jour. — *a* partie gélatineuse couvrant la cicatrice. — *b*, *b*, les deux lobules de la cicatrice qui bornent ses extrémités.

Fig. 12ª. Le même vu de côté, pour montrer l'écartement des lèvres de la cicatrice. — *a* partie gélatineuse.

Fig. 12ᵇ. Le même, tué par l'alcali volatil et contracté.

Fig. 13. Embryon du treizième jour. — *a*, partie gélatineuse couvrant la cicatrice. — *b*, *b*, les deux lobules de la cicatrice.

Fig. 13ª. Le même, vu de côté, présentant un de ses lobules entre les deux lèvres de la cicatrice. — *a* partie gélatineuse.

Fig. 13ᵇ. Le même, vu de côté dans un moment où il s'allonge et fait ainsi disparaître le lobule intermédiaire.

Fig. 13ᶜ. Le même, vu du côté de l'ouverture de la cicatrice. — *a*, *b*, les deux lèvres de la cicatrice qui sont les lobes de l'embryon. — *a*, la partie qui formera l'extrémité du crochet. — *b*, la partie qui donnera naissance à la tête. — *c*, *c*, les deux lobules latéraux.

Fig. 14. Embryon du quatorzième jour, présentant la partie qui formera l'extrémité du crochet. — *a* partie gélatineuse. — *b*, *b*, les deux lobules.

Fig. 14ª. Le même, présentant la partie qui formera la tête. — *a* partie gélatineuse. — *b*, *b*, les deux lobules. — *c*, l'échancrure du manteau derrière la place qui donnera naissance à la tête.

Fig. 14ᵇ. Le même, vu de côté et devenant irrégulier. — *a*, partie gélatineuse. — *b*, le lobule intermédiaire de gauche. — *c*, la lèvre destinée à former l'extrémité postérieure du crochet qui maintenant marche en avant.

Fig. 14ᶜ. Cinq cellules primordiales devenant matrices des cellules secondaires.

Fig. 14ᵈ. Spiroïde que décrit l'embryon au quatorzième jour.

PLANCHE 4.

Fig. 14ᵉ. Embryon tué par l'ammoniaque. — *a*, partie gélatineuse.

Fig. 15. Embryon du quinzième jour, vu de côté. — *a*, productus destiné à former le pied et la tête. — *b*, crochet postérieur où naît le premier rudiment du test. — *c*, lobe postérieur du foie. — *d*, lobe antérieur. — *e*, partie jaunâtre.

Fig. 15ª. Premier rudiment du test.

Fig. 15ᵇ. L'embryon vu par le côté de la tête.

Fig. 15ᶜ. Le pied séparé pour faire voir la première trace de tissu musculaire.

Fig. 16. Embryon du seizième jour, vu par le côté gauche. — *a*, productus destiné à former le pied et la tête. — *b*, lobe postérieur du foie. — *c*, lobe antérieur. — *d*, formation du canal intestinal.

Fig. 16ª. Le même, au soir du seizième jour. Le pied s'est aplati à son extrémité. On aperçoit très distinctement les cellules secondaires, et les traces des cellules primitives persistent comme un réseau vasculaire.

Fig. 16ᵇ. Le même, vu par le dos. — *a*; *a*, les deux oreillettes du manteau. — *b*, formation du canal intestinal entre les deux lobes du foie.

Fig. 16ᶜ. Le même, vu par le côté droit. — *a*, le pied. — *b*, la partie antérieure du manteau appliquée contre la tête. — *c*, le test.

Fig. 16ᵈ. Le test séparé.

Fig. 16ᵉ. L'extrémité du pied, pour montrer la formation du système dermo-musculaire.

Fig. 17. Embryon du dix-septième jour, au matin, vu par le côté droit. — *a*, le pied. — *b*, première formation des yeux. — *c*, le manteau recouvrant la tête. — *d*, le test. — *e*, la place où l'on aperçoit les premières pulsations du cœur, au côté droit.

Fig. 17ª. Le même, vu par le derrière de la tête et du pied. — *a*, le pied. — *b*, les yeux. — *c*, lobule jaunâtre.

Fig. 17ᵇ. Première formation des yeux.

Fig. 17ᶜ. Un œil vu en face et qui paraît composé d'un cercle d'oscelles.

Fig. 17ᵈ. Le test séparé.

Fig. 17ᵉ. Embryon du même jour au soir, vu par le côté gauche.

Fig. 17ᶠ. Extrémité postérieure du même, vue par le dos, montrant en *a* la place où l'on aperçoit du côté gauche, des pulsations du cœur.

Fig. 18 Embryon du dix-huitième jour, vu par le côté droit et se repliant pour former sa coquille. — *a*, lobe du manteau détaché de la tête.

Fig. 18ª. Le test au dix-huitième jour séparé.

Fig. 18ᵇ. Extrémité postérieure de l'embryon au dix-huitième jour, vu par le dos, montrant en *a* le cœur qui s'est réuni au centre des deux lobes du foie.

Fig. 18ᶜ. Le pied, pour montrer la formation centripète du système dermo-musculaire. — *a*, lobule jaunâtre.

Fig. 18[d]. Autre embryon du même jour, replié sur lui-même et vu par l'occiput, pour montrer les tentacules *a*, et l'orifice de la respiration *b*.

Fig. 19. Embryon du dix-neuvième jour, enfoncé dans son test pour le compléter et clore circulairement son orifice. Le cœur est au milieu du dos; on y distingue le ventricule *a*, et l'oreillette *b*.

Fig. 19[a]. Le même, vu par le derrière de la tête. — *a*, l'orifice de la respiration. — *b*, ce que je crois être la langue.

Fig. 19[b]. Le test au dix-neuvième jour, séparé.

Fig. 19[c]. L'aspect de l'ouverture du cœur pendant le mouvement de systole *a*, et de diastole *b*.

Fig. 20. Embryon du vingtième jour, dans son œuf, vu par le côté droit. — *a*, bourrelet qui forme le test.

Fig. 20[a]. Le même, vu par le côté gauche. — *a*, bourrelet qui forme le test. — *b*, le cœur.

Fig. 20[b]. Le test au vingtième jour, séparé.

Fig. 21. Embryon du vingt-et-unième jour, vu par le côté gauche, et dont le pied rampe contre la paroi de l'œuf.

Fig. 31[a]. Son test est séparé.

Fig. 21[b]. Le cœur au vingt-et-unième jour. — *a*, le ventricule. — *b*, l'oreillette.

Fig. 24. Embryon au vingt-quatrième jour, vu par le côté droit et rampant contre la paroi de l'œuf.

Fig. 26. Le test au vingt-sixième jour, vu du côté de la spire.

Fig. 28. Le test au vingt-huitième jour, vu du côté de l'enroulement.

Fig. 30. OEuf du trentième jour, au moment où l'embryon cherche à en rompre la membrane pour éclore.

Fig. 30[a]. Le test au trentième jour, vu par l'ouverture.

Fig. 36. Le test au trente-sixième jour, lorsque l'embryon est sorti de la coulée albumineuse et nage dans l'eau.

RECHERCHES *sur l'anatomie des Mollusques, comparée à l'ovologie et à l'embryogénie de l'homme et des Vertébrés ;*

Par M. SERRES.

(Lues à l'Académie des Sciences le 3 octobre 1837.)

Occupé depuis plusieurs années de l'étude comparative des Mollusques et de l'embryogénie de l'homme et des Vertébrés (1),

(1) Voyez le mémoire sur l'anatomie comparée des animaux invertébrés (Ann. des Sc. nat. octobre 1834.)

je suis arrivé à des résultats qui me paraissent mériter l'attention des anatomistes.

Depuis les travaux de Swammerdam, de Poli et de Cuvier, les organismes des Mollusques sont déterminés d'après la comparaison qui en est faite avec ceux des Vertébrés arrivés au terme de leur developpement. Leurs ganglions céphaliques sont assimilés au cerveau; leur cœur et leurs artères sont regardés comme les analogues des mêmes parties des animaux supérieurs; leurs branchies répètent les branchies des Poissons.

D'après ces vues et ces termes de comparaison, les Mollusques sont placés dans la méthode de la classification du Règne Animal, à la tête des animaux Invertébrés, et viennent immédiatement après les Vertébrés. Cette place leur est acquise depuis les travaux si remarquable de Cuvier, et bien qu'elle leur ait été contestée par divers zoologistes, ils l'ont néanmoins conservée, par la raison que d'après les bases de cette méthode, il est en effet très difficile d'assigner un autre rang à des êtres chez lesquels il existe un système nerveux bien développé, un appareil de respiration supérieur dans beaucoup de cas à celui des Poissons, et des organes de circulation plus complets en apparence que ceux des Poissons et même des Reptiles.

Néanmoins, et même de l'aveu de MM. Cuvier et de Blainville, les Mollusques en général paraissent peu développés (1); ils ne se soutiennent que par la ténacité de leur vie et leur immense fécondité. (2)

D'un autre côté, la variabilité de leurs organismes est si grande qu'il est impossible de rien assigner de général à la disposition de leur système nerveux, de leurs branchies, de leurs organes de circulation, et même à la disposition du canal alimentaire, ordinairement si fixe dans les autres classes composant le Règne Animal. En un mot, l'organisation des Mollusques paraît tout-à-fait anomale, si, la considérant d'elle-même, on cherche à la comparer à l'organisation des animaux composant les autres classes.

(1) Manuel de Malacologie. Cuvier, ouvr. cité.
(2) Règne animal, tome II, page 357.

Favorables à l'échelonnement zoologique des Mollusques, ces conditions différentielles de leurs organismes, ont offert à l'anatomie comparée des difficultés presque insurmontables. Car, d'une part, le principe de la corrélation des formes organiques n'a pu leur être appliqué avec succès, et, d'autre part on a essayé en vain de leur appliquer le principe des analogies organiques de M. Geoffroy Saint-Hilaire, par la raison que la condition première de la mise en œuvre de ces deux règles de l'anatomie comparée est la détermination des organismes. Or, si, comme nous le montrerons dans le cours de ce travail, les principaux organismes des Mollusques sont encore indéterminés, on voit que, quelque avancée que soit leur anatomie propre, leur comparaison avec les organismes parfaits des autres classes ne saurait être très fructueuse. De là, le peu d'utilité des efforts tentés dans cette direction par MM. Oken, Mayranx et Carus; de là, la nécessité pour les anatomistes de rechercher une autre base de détermination et un terme de rapport plus approprié au développement peu avancé de l'organisation de ces êtres.

Je l'ai cherchée cette base nouvelle de détermination dans la comparaison des organismes des Mollusques, avec les organismes temporaires composant l'ovologie et l'embryogénie de l'homme et des Vertébrés. Les propositions qui suivent, et dont le développement fera l'objet de plusieurs mémoires spéciaux, résument, de la manière la plus concise, les principaux résultats auxquels j'ai été conduit.

I. Les Mollusques sont des embryons permanens des Vertébrés et de l'homme. (1)

(1) Cette proposition, exposée dans le mémoire cité sur l'anatomie comparée des animaux invertébrés, me paraît confirmée;

1° Par le travail de M. Carus sur le développement des moules d'étang (*unio timida*, *unio littoralis*, *anodonta intermedia*), bien que ce travail soit conçu dans un tout autre esprit. (*Nova Acta Physico-Medica Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ*; tome XVI, première partie, 1832);

2° Par le mémoire de M. Armand de Quatrefages sur la vie intrabranchiale des petites Anodontes, dont un extrait a paru dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences, année 1836, page 294;

3° Enfin par le travail remarquable de M. Dumortier, membre de l'Académie des Sciences

II. Ce sont des animaux constitués par la prédominance des viscères abdominaux ; tout se rapporte chez eux au service de la nutrition et de la reproduction.

III. Ce caractère fondamental résulte de la disposition des systèmes nerveux et sanguins.

IV. Ces deux systèmes sont dans une disposition inverse. Le système nerveux situé en avant est dévolue au service de la bouche. Ses modifications sont toutes surabandonnées à celles que nécessite la préhension des alimens, et les moyens de transport qu'exige cette préhension. Du groupement et du dégroupement des centres nerveux dérivent des caractères fixes de classification des êtres composant cet embranchement du règne animal.

V. Ce que les caractères de classification des Mollusques déduits de la disposition des centres nerveux, offrent de remarquable, c'est qu'ils sont dans un rapport parfait avec ceux qui ont servi de base à la classification de ces animaux par M. Georges Cuvier. Ils n'en sont en quelque sorte que la confirmation ou la vérification.

VI. Le système sanguin des Mollusques est le système sanguin des Vertébrés renversé : il commence là où finit celui des Vertébrés, et il finit là où ce dernier commence. Représentez-vous le cœur chez les Vertébrés et chez l'homme, à la division des iliaques primitives, au point de départ de l'artère sacrée moyenne, et vous aurez l'idée figurative de la circulation artérielle et veineuse des Mollusques.

VII. Ainsi placé, le cœur est abdominal ou hypogastrique chez les Mollusques, au lieu d'être hypogastrique ou pectoral comme chez les Vertébrés.

de Bruxelles, sur l'Embryogénie des Mollusques gastéropodes, dont la conformité des vues avec celles qui me dirigent est exprimée ainsi qu'il suit :

« J'ai retiré de cette étude un autre avantage, celui de connaître les diverses phases de l'em-
« bryogénie des animaux inférieurs, qui, suivant la judicieuse observation de M. Serres, sont
« eux-mêmes comme des embryons permanens des animaux supérieurs, de sorte que cette étude
« peut servir à éclaircir les points les plus importans des premières phases de l'embryogénie
« des animaux supérieurs et de l'homme. »

VIII. De cette position du cœur chez les Mollusques résulte la prédominance des organes de reproduction, qui chez eux acquièrent un développement que l'on ne remarque au même degré dans aucune autre classe du règne animal.

IX. Les organes de reproduction des Mollusques sont les analogues des corps de Wolf, ou de ce que l'on a nommé *reins primitifs* chez les embryons des Vertébrés, et plus particulièrement chez ceux des Oiseaux, des Mammifères et de l'homme.

X. Leur canal intestinal est le vitellus permanent et déplissé des embryons des animaux Vertébrés. Sa formation correspond à celle du canal intestinal particulièrement des Batraciens.

XI. La position du cœur est rigoureusement assujétie à la position de l'anus chez tous les Mollusques. Le centre de la circulation est ainsi à l'une des extrémités du canal digestif, et les centres nerveux sont à l'autre, comme il a déjà été dit.

XII. De cette position constante du cœur résulte le renversement du système sanguin dont nous avons exposé l'antagonisme avec celui des Vertébrés.

XIII. Ce renversement n'est pas limité au cœur, il se répète dans les distributions des artères de ce que l'on a nommé, chez les Mollusques, *aorte ascendante*, laquelle est l'analogue de l'*aorte abdominale* des Vertébrés, principalement de leurs embryons.

XIV. Cette position du cœur est elle-même rigoureusement commandée par la position et la nature des organes respiratoires des Mollusques.

XV. Ces organes respiratoires ne correspondent pas, comme on l'a cru jusqu'à ce jour, aux branchies des Poissons; ils sont les analogues des organes respiratoires des embryons des Vertébrés, particulièrement de ceux des Oiseaux, des Mammifères et de l'homme.

XVI. On sait que dans l'œuf, les embryons des Vertébrés respirent par l'intermède de l'*allantoïde*, laquelle est en rapport avec la vessie et l'anus des jeunes embryons.

XVII. Les branchies respiratoires des Mollusques sont l'analogue de cette allantoïde respiratoire des embryons des Vertébrés Ce qui n'est que temporaire chez ces derniers embryons devient permanent chez les Mollusques.

XVIII. Les variations si nombreuses que présentent les branchies respiratoires des Mollusques, depuis les Céphalopodes jusqu'aux Acéphales, correspondent aux nombreuses variations que présente l'allantoïde, à partir des Reptiles jusqu'aux Oiseaux, aux Mammifères et à l'homme.

XIX. Dans l'œuf des Vertébrés, l'*allantoïde* est un dédoublement du chorion qui enveloppe l'embryon ; c'est sa lame interne ou l'endo-chorion.

XX. Chez tous les Mollusques, les branchies sont un dédoublement de leur manteau qui enveloppe l'animal, comme le chorion enveloppe l'embryon. C'est la lame interne du manteau qui devient organe respiratoire, comme le devient dans l'œuf des Vertébrés la lame interne du chorion.

XXI. Cette détermination des branchies des Mollusques nous conduit à l'appréciation de l'analogie du *chorion* de l'œuf des Vertébrés avec le *manteau* des Mollusques.

XXII. Le chorion de l'œuf des Vertébrés est composé de trois couches ou lames qui sont l'*endo-chorion*, l'*exo-chorion* et le *meso-chorion.*

XXIII. Le manteau des Mollusques est également composé de trois couches ou lames, l'une interne qui correspond à l'endo-chorion ; la seconde externe qui correspond à l'exo-chorion, et la troisième moyenne qui représente le meso-chorion.

XXIV. Nous venons de voir que la lame interne du chorion et du manteau devient l'organe respiratoire de l'embryon dans l'œuf, et du Mollusque.

XXV. Dans l'embryon des Vertébrés la lame moyenne du chorion devient musculeuse, comme devient musculeuse, chez les Mollusques, la lame moyenne du manteau. Cette transformation musculeuse est particulièrement marquée chez les Mol-

lusques nus, et sur le chorion de l'embryon de l'homme et des Mammifères.

XXVI. La lame externe du chorion est l'analogue de la lame externe du manteau, comme on le voit surtout sur le manteau des Mollusques nus.

XXVII. Chez l'œuf des Mammifères et de l'homme, la lame externe du chorion sécrète un organe protecteur que les ovologistes regardent comme inorganique; c'est *la membrane caduque*, sorte d'investiture protectrice de l'embryon.

XXVIII. Chez les Mollusques conchilifères, la lame externe du manteau sécrète un organe protecteur inorganique; c'est la coquille. La *coquille* serait donc l'analogue de la *caduque* de l'œuf des Mammifères et de l'homme.

XXIX. Chez les Reptiles et les Poissons, parmi les Vertébrés, la caduque n'est point sécrétée, de même que la coquille ne l'est pas chez les Mollusques nus.

XXX. La coquille des Mollusques serait donc une *caduque* permanente, comme leurs branchies sont une *allantoïde* permanente: leur manteau un *chorion* permanent, leur canal intestinal un *vitellus* permanent.

XXXI. Ces animaux sont donc des embryons permanens des animaux Vertébrés, et leur composition, de même que leur nature, de même que leur formation et leur développement, sont des déductions rigoureuses, ou des *corollaires* de la loi *centripète* des développemens organiques.

STRUCTURE *du cerveau chez les Marsupiaux.*

Par RICHARD OWEN. (1)

Le cerveau des Mammifères est caractérisé essentiellement par la complication et l'étendue de l'appareil qui met en communication ses différentes masses entre elles. Sous le rapport du volume, les hémisphères cérébraux sont, dans beaucoup d'espèces, inférieurs à ceux des oiseaux; et chez un grand nombre d'insectivores et de Rongeurs, la surface en est tout aussi lisse et tout aussi unie; mais malgré l'absence de circonvolutions et le faible volume des hémisphères, on observe chez les Mammifères que nous venons de citer, un appareil développé de fibres médullaires qui unissent soit les hémisphères opposés, soit les portions distantes d'un même hémisphère. Cet appareil, désigné sous le nom de *grande commissure*, est ajouté aux commissures antérieure, postérieure et molle, qui, si l'on en excepte un petit rudiment de la voûte, sont, chez les oiseaux, les seules parties développées dans le but de réunir les deux hémisphères; dans les Mammifères supérieurs, où les hémisphères cérébraux ont plus de volume, et où leur surface est accrue par l'existence des circonvolutions, on voit cet appareil commissural surajouté, prendre un développement correspondant, en même temps qu'une structure très compliquée, et ses diverses parties devenir distinctes entre elles, telles que le corps calleux, la voûte et les lames qui unissent ces deux organes, désignées sous le nom de *septum lucidum*: la voûte par ses deux piliers postérieurs, et par la masse médullaire intermédiaire, qui porte le nom de lyre, met les deux grands hippocampes en communication entre eux et avec les plis postérieurs du corps calleux (2); par son pilier antérieur elle établit

(1) Traduit de l'anglais par M. Doyère. (*Philos. Trans.*, 1837, part. 1).

(2) « The fasciculi from the fornix form in part the covering of the hippocampus, and in part its loose fold, the tœnia hyppocampi.—REIL, *Mayo's anatomical commentaries* p. 116. »

« L'enveloppe médullaire de la corne d'ammon se continue avec la partie postérieure

la communication entre les hippocampes et les couches optiques ; et par le septum lucidum, les rapports qu'elle a avec le corps calleux se prolongent jusqu'aux replis antérieurs de cet organe. (1)

Dans le cerveau de l'homme, la voûte, bien que d'une structure compliquée, et bien que formant une partie très distincte, est néanmoins d'un faible volume comparativement au corps calleux ; tandis qu'au contraire, les lames délicates du septum lucidum, qui mettent la voûte en communication avec le corps calleux, offrent une surface dont l'étendue est proportionnelle à la distance verticale plus ou moins grande qui sépare ces deux organes, suivant qu'ils se portent davantage d'arrière en avant. Si l'on suit les modifications de ces diverses parties dans toute la série des Mammifères, on voit diminuer la disproportion qui existe entre la voûte et le corps calleux, à mesure que les parties que ces organes rattachent entre elles perdent de leur volume relatif. A mesure que diminuent les masses des hémisphères cérébraux qui recouvrent le corps calleux, dans les Mammifères qui ont un placenta, le corps calleux lui-même est restreint en proportion, dans son développement, tandis que les hippocampes, et eurs appendices libres, désignés sous le nom de *corps frangés* (tœnia hippocampi), étant d'une constance remarquable dans leur volume absolu, la voûte continue également d'être développée, et offre des modifications de forme qui rendent plus manifestes ses relations comme *commissure des Hippocampes*, que ne l'indiquerait sa structure dans le cerveau humain. Ainsi dans le cerveau du mouton, les corps frangés, au lieu de manquer sur les piliers postérieurs de la voûte, se prolongent sur leurs bords latéraux, et en augmentent ainsi la largeur; ils convergent en-

du corps calleux, et en partie aussi avec le pilier postérieur de la voute ; c'est dans ce dernier que va se jeter le corps frangé tout entier. » — MECKEL, *Anatomie descriptive*, t. 2. p. 679.

(1) Ainsi la voûte représente une chaîne très complexe qui unit les deux hémisphères l'un avec l'autre sur plusieurs points, et qui, de plus, établit une communication entre la partie antérieure et la partie postérieure de chaque hémisphère. — MECKEL. *Anatomie descriptive*, tome 2, page 658.

suite et se joignent au-dessus des piliers antérieurs de la voûte, qui ne semblent être ici que de petits appendices secondaires s'étendent depuis le point d'union des corps frangés en dessus, jusque dans les couches optiques en dessous ; puis ces corps frangés se partagent de nouveau, et se continuent en avant et en bas dans les lobes antérieurs des hémisphères, établissant une communication entre ces parties et les hippocampes en arrière, tandis que, par leur point d'union opposé, ils se continuent en dessus avec le repli antérieur du corps calleux.

Comme le corps calleux et la voûte sont à une distance verticale moindre chez la plupart des Mammifères que chez l'homme, les deux lames du septum lucidum sont moindres en étendue; mais elles sont proportionnellement plus épaisses. Elles ne sont pas seulement formées par l'épithélium des ventricules latéraux mais aussi par des lames fibreuses qui s'étendent de la surface antérieure et postérieure de la voûte, jusqu'à la surface opposée du corps calleux. Dans un cerveau de forme simple et déprimée, tel que celui des Rongeurs, la voûte ou commissure des hippocampes, et le corps calleux, ou commissuré des hémisphères, sont en contact, de sorte que c'est employer un terme impropre que de désigner leur point d'union sous le nom de septum lucidum.

Le corps calleux est le principal organe de communication entre les deux hémisphères; car il se prolonge horizontalement au-dessus des ventricules, et ses fibres moyennes ont une direction transversale, tandis que les fibres des extrémités, qui sont plus ou moins repliées en dessous, ont des directions rayonnantes, et s'entremêlent avec les fibres ascendantes et divergentes des pédoncules des hémisphères cérébraux. On l'a regardé jusqu'ici comme un caractère important du cerveau des Mammifères, et, prenant le cerveau humain pour terme de comparaison, on a dit que le corps calleux était développé en raison de la grandeur des hémisphères cérébraux.

Cette formule exprime en effet avec une grande exactitude les relations du corps calleux chez les Mammifères qui ont un placenta; et comme ce sont les lobes postérieurs qui disparaissent

les premiers dans la série descendante on voit aussi le corps calleux diminuer d'arrière en avant dans le sens longitudinal, et par suite si l'on écarte les hémisphères cérébraux on aperçoit successivement les tubercules quadrigumeaux, la glande pinéale et la partie postérieure des couches optiques dans les différens Mammifères chez lesquels s'observe cette dégradation progressive de la grande commissure.

Les recherches de Tiedemann ont prouvé, comme chacun le sait, que la partie antérieure, qui, dans la série des Mammifères est la plus constante, est celle par où commence le développement du corps calleux dans le cerveau humain.

Je ne me propose point de suivre pas à pas dans ce Mémoire les modifications de l'appareil commissural des hémisphères dans toute la classe des Mammifères; je me contenterai de décrire une modification remarquable de ces parties, qu'offre le cerveau des Marsupiaux. Ce qui m'a conduit à cette découverte c'est, d'une part, l'observation que les différences essentielles entre le cerveau des vertébrés ovipares et celui des vertébrés vivipares se trouvent dans le système commissural, et d'une autre part aussi l'association de la perfection plus grande du cerveau résultant du développement de la grande commissure, avec le mode placentaire de développement des Mammifères proprement dits.

La connexion qui s'observe entre l'existence d'un placenta, et un grand développement dans l'organisation cérébrale, pourrait n'être qu'une simple coïncidence; mais il n'en est pas moins vrai que, de tous les grands systèmes organiques, l'organe cérébral ou sentant est le seul qui offre une gradation marquée dans la perfection de sa structure chez les animaux qui se développent par un placenta.

Une étude attentive des différentes mœurs des Marsupiaux, et l'inspection des formes extérieures du cerveau chez un certain nombre d'entre eux, m'avait déjà conduit à faire allusion, dans un Mémoire précédent à une infériorité d'intelligence et à un développement moindre de l'organe cérébral, comme des circonstances d'habitudes et de structure qui, chez ces animaux

singuliers, se montrent le plus constamment associées aux particularités qu'offre leur mode de reproduction. (1)

Depuis cette époque, des dissections répétées du cerveau des Marsupiaux appartenant à différens genres, m'ont fourni la confirmation la plus satisfaisante de cette coïncidence; et bien que je me sente inhabile à expliquer comment la brièveté de l'existence infra-utérine, et l'absence de connexion placentaire entre la mère et le fœtus peuvent produire (si réellement ce sont ces circonstances qui le produisent) un arrêt dans le développement du cerveau, il n'y en a pas moins là une coïncidence tellement peu soupçonnée jusqu'à ce jour, et néanmoins tellement pleine d'intérêt sous différens point de vue, que ce sera, je pense, faire une chose agréable aux physiologistes et aux naturalistes, que de leur en fournir la démonstration.

Afin de reconnaître d'une manière satisfaisante les différences qui existent dans la structure du cerveau entre les Mammifères marsupiaux, et les Mammifères à reproduction placentaire, j'ai disséqué, et comparé minutieusement les cerveaux du Wombat et du Castor. Ces animaux, ainsi que chacun le sait, sont à-peu-près de même taille, et ont tant de rapports d'organisation l'un avec l'autre qu'ils ont été rangés, et le sont encore par quelques naturalistes, dans un même ordre de la classe des Mammifères. Le Wombat est en effet un Rongeur par tous ses caractères extérieurs, la poche marsupiale seule exceptée; et de tous les vrais Rongeurs, le Castor est celui dont son anatomie intérieure et en particulier ces organes digestifs le rapprochent le plus. En outre, le cerveau du Castor méritait encore la préférence pour cette comparaison de l'organisation intérieure, par la raison que, vu seulement à l'extérieur, il pourrait sembler moins élevé en organisation que celui auquel nous le comparons; car le cerveau du Wombat présente quelques circonvolutions, tandis que dans le Castor cet organe est entièrement lisse.

Toutefois dans le Castor, le cerveau s'étend plus loin en arrière, tout en laissant le cervelet entièrement à découvert;

(1) Philosophical Transactions, 1834, p. 358.

tandis que dans le Wombat, une portion des lobes optiques ou tubercules quadri-jumeaux se trouvent également mise à découvert.

En écartant les hémisphères du cerveau du Castor, on découvre, à environ trois lignes au-dessous de la surface, le corps calleux; et si on enlève la substance cérébrale au niveau de ce corps, on voit les fibres qui le composent diverger dans la substance de chaque hémisphère, ainsi que cela a lieu ordinairement, quelques-unes de ses fibres se relevant vers la partie supérieure, tandis que la plus grande partie se recourbe en bas, et embrasse les noyaux cérébraux. Les fibres antérieures rayonnent vers les extrémités antérieures des hémisphères, et les fibres postérieures vers les extrémités postérieures.

Les portions du cerveau que l'on a été obligé d'enlever pour déterminer ainsi l'étendue du corps calleux laissent à découvert les tubercules bigéminés et la glande pinéale; mais les couches optiques demeurent cachées par la grande commissure que nous venons de décrire.

Si l'on écarte les hémisphères du cerveau chez le Wombat, on ne met pas seulement à découvert les tubercules bigéminés et la glande pinéale; mais les couches optiques apparaissent aussitôt. Au lieu d'un corps calleux bien développé, on aperçoit tout au fond de la fissure longitudinale, une petite bande commissurale médullaire, qui passe en forme de voûte par dessus la partie antérieure des couches, et se prolonge en dessous de la surface recouvrante interne ou médiane des hémisphères qui, par suite de cette disposition, paraissent complètement séparés ainsi que cela a lieu chez les oiseaux.

Si l'on soulève avec précaution les hémisphères en avant de la commissure, et qu'on les pousse en dehors avec le manche d'un scalpel, l'instrument pénétrera dans la fissure au-dessous de laquelle gît l'hippocampe; si l'on continue la pression, l'hippocampe se déchire, et le ventricule latéral est mis à découvert. La cloison moyenne de l'hémisphère part du bord supérieur et interne de l'hippocampe, et est formée dans le Wombat comme chez les oiseaux par une lame mince de substance médullaire analogue au septum lucidum. Dans le Kanguroo, les parois

internes des ventricules latéraux sont plus fortes, ayant environ deux lignes d'épaisseur.

Les fibres transversales postérieures de la commissure se continuent en dehors et en arrière, au-dessous des fibres plus longitudinales qui les enveloppent à leur passage des corps frangés aux lobes cérébraux antérieurs. Toutes les fibres de la commissure passent le long du plancher des ventricules latéraux et vont se rendre dans la substance des grands hippocampes, lesquels sont proportionnellement très développés.

Ainsi la commissure, mise à découvert par la séparation des hémisphères cérébraux, se montre dans le Wombat comme étant d'une part le point d'union des deux grands hippocampes dans le sens transversal, et d'une autre part comme unissant dans le sens longitudinal l'hippocampe et le lobe cérébral antérieur du même côté. Cet organe remplace également la voûte dans son autre fonction, en envoyant en bas de sa surface inférieure, deux petits appendices nerviformes qui se prolongent verticalement en arrière de la commissure antérieure, en traversant la substance des couches optiques, près de leurs surfaces moyennes, jusqu'au *Corpus albeinas* situé à la base du cerveau.

On a représenté dans la planche 7, fig. 3, les connexions de la commissure des Hippocampes, vue en dessus.

Reprenons maintenant le cerveau du Castor, et soulevons le bord postérieur épaissi du corps calleux; nous verrons cet organe étroitement réuni par le milieu de sa surface inférieure avec le centre d'une bande commissurale de fibres recourbées au-dessus de la partie antérieure des couches optiques, et se portant en dehors et en arrière le long du plancher des ventricules latéraux, dans la substance des hippocampes qui sont aussi développés que dans le Wombat. La partie antérieure du corps calleux est repliée en bas, et attachée le long de la ligne médiane de sa surface inférieure par une cloison de substance médullaire représentant le septum lucidum, à la commissure de l'hippocampe ou voûte, à trois piliers; les corps frangés (tœniæ hippocampi), qui constituent les parties latérales de cette com-

missure, s'étendent en avant, de même que dans le Wombat, jusque dans les lobes antérieurs.

Le corps calleux enlevé et les fibres commissurales de l'hippocampe étant laissées en place (fig. 2), le cerveau du castor offre un aspect tout-à-fait analogue à celui qu'offrait le cerveau du Wombat dans la dissection précédente. Aussi regardons-nous ce dernier comme manquant de corps calleux, du septum lucidum, et conséquemment du cinquième ventricule. L'artère du plexus choroïde, chez le Castor et le Wombat, pénètre dans le ventricule latéral où commence l'hippocampe, à la base de l'hémisphère; et le plexus se continue à la surface inférieure du corps frangé et passe au-dessous de la voûte, à travers le trou ordinaire, pour communiquer avec son congénère, dans le troisième ventricule, immédiatement en arrière du pilier antérieur de la voûte, lequel se dirige en dehors, dans le Castor comme dans le Wombat, en partant du centre de la surface inférieure de la commissure de l'hippocampe.

Si l'on met à découvert le ventricule latéral, en enlevant les parois postérieures; chez un marsupial et chez un mammifère à placenta, on découvre le grand hippocampe, le corps frangé, le plexus choroïde, et le trou de Monro. Si l'on enfonce un stylet transversalement, à travers la paroi interne du ventricule, immédiatement au-dessous de l'hippocampe, dans le cerveau d'un quadrupède à placenta, ce stylet traverse le septum lucidum et pénètre dans le ventricule opposé, au-dessous du corps calleux. Si on faisait la même opération dans le cerveau d'un Marsupial, le stylet passerait dans le ventricule opposé; mais se montrerait immédiatement à nu, si l'on écartait les hémisphères, et se verrait au-dessus de la commissure de l'hippocampe. Néanmoins cette commissure doit être regardée tout à-la-fois et comme le représentant de la voûte à trois piliers, et comme un premier rudiment du corps calleux; mais, malgré cette détermination, il n'en demeure pas moins vrai que la grande commissure qui unit les masses super-ventriculaires du Castor et des autres Mammifères à développement placentaire, et qui est sur-ajoutée à la commissure de l'hippocampe, ne manque dans le cerveau du Wombat; et comme le

même fait se reproduit dans le cerveau du grand Kanguroo et du Kanguroo oualabate, du Phalanger renard, du Dasyure de Maugé, du Dasyure hérissé et de la Sarigue à oreilles bicolores, il paraît très probable que c'est un caractère propre aux Mammifères de l'ordre des Marsupiaux.

Par cette modification de l'appareil commmissural que nous venons de décrire, le cerveau des Marsupiaux se trouve intermédiaire par sa structure entre celui des Mammifères à placenta, et celui des oiseaux, classe où la grande commissure manque complètement et où les hémisphères, bien que comparativement plus grands que chez beaucoup de Mammifères, ne sont mis en communication que par les commissures antérieure postérieure et molle, et par un rudiment de la voûte ou commissure hippocampienne. Parmi les autres particularités qu'offre le cerveau des Marsupiaux, la grandeur relative de la commissure antérieure mérite une mention spéciale; son développement est en rapport avec la grandeur du ganglion cérébral qui est l'origine principale du nerf olfactif; et quelques-unes de ses fibres antérieures se recourbent en avant, et se continuent directement dans ces nerfs.

Sous le rapport de la position de la fissure transversale superficielle, et de la solidité des tubercules quadri-jumeaux, le cerveau des Marsupiaux se rapproche du type des mammifères ainsi que par les fibres transversales extérieures de la commissure du cervelet, qui forme le pont de Warole, dont la présence est en rapport avec le développement des lobes latéraux du cervelet.

D'autres différences moindres entre les cerveaux de Marsupiaux seront exposées dans l'explication des figures.

Cette répétition d'une modification de l'organe cérébral aussi importante que l'est l'absence du corps calleux et du septum lucidum, nous fournit de nouveaux et importans motifs de regarder les Marsupiaux comme un groupe à part et bien distinct; et quand à cette modification viennent s'ajouter des indices d'oviparité fournis par les systèmes circulatoire et absorbant, et des caractères spéciaux des appareils osseux et générateur, nous sommes fondés à penser que cette distribution des Mar-

supiaux est artificielle, et n'a d'autre fondement que notre ignorance de leur affinité mutuelle, ignorance qui, forcée de s'appuyer sur les seules modifications des dents et des extrémités sépareraient les espèces, pour les répartir dans les divers groupes correspondans des Mammifères à placenta.

Cuvier a observé que le groupe des Marsupiaux embrasse des formes qui ne produisent les types des différens ordres de Mammifères ordinaires (1), et M. de Blainville les considère comme formant avec les Monotrèmes une division distincte des Mammifères à développement placentaire. Cette sous-classe est principalement confinée dans le continent de l'Australie, où les différens genres carnivores, insectivores, omnivores et herbivores remplissent des rôles correspondant à ceux que jouent Mammifères à placenta sur un plus vaste théâtre, où la présence d'ennemis plus nombreux et plus puissans, la nécessité de poursuivre une proie plus variée et plus subtile nécessitent un courage plus grand, une adresse plus consommée, des ressources plus multipliées que ne paraissent exiger les besoins des Marsupiaux dans leur sphère plus limitée.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 7. (2)

Fig. 2. Cerveau du Castor, vu en dessus. On a enlevé la substance des hémisphères jusqu'au niveau du corps calleux.

Fig. 2. Cerveau du même avec l'hémisphère gauche divisé horizontalement au niveau de la commissure de l'hyppocampe, et montrant à nu le ventricule latéral. Dans cette préparation, le corps calleux a été divisé verticalement, et sa moitié gauche enlevée en même temps que l'hémisphère correspondant, tandis que l'hémisphère du côté droit a été laissé en place.

(1) Les Marsupiaux nous paraissent former un ordre à part, tant ils offrent de singularités dans leur économie, et surtout parce que l'on y observe en quelque sorte la représentation de trois ordres bien différens. — *Règne animal*, 1, page 172.

(2) Nous n'avons reproduit ici que les figures qui sont les plus intéressantes et qui sont nécessaires pour l'intelligence du texte; mais le mémoire anglais est accompagné d'un plus grand nombre de planches. La première de ces planches représente le cerveau du Castor, d'un Ouistiti (*Midas rufimanus*) du Wombat, du Kanguroo, du Dasyure et de la Sarigue à oreilles bicolores, vu en dessus, ainsi que la face inférieure de cet organe chez le Wombat, le Castor et la Serigue, « pour montrer, dit l'auteur, que le nombre des circonvolutions de la surface des hémisphères n'est

Fig. 3. Cerveau du Wombat, dont on a enlevé la substance des hémisphères au niveau de la commissure de l'hyppocampe, si ce n'est du côté droit, où on a laissé en place une partie de la mince paroi interne du ventricule latéral.

Fig. 4. Cerveau du Kanguroo, préparé comme la figure 2 ; l'hémisphère droit est entier et repoussé un peu de côté, pour montrer l'absence de la commissure hémisphérique, correspondant au corps calleux chez le castor. On remarquera aussi, dans cette figure, le peu de développement du corps strié (*r*), comparativement à ce qui existe chez le Wombat et le Castor, les tubercules bigéminés postérieures sont les plus larges et les antérieures les plus allongés, ainsi que chez le Wombat et le Castor.

Fig. 5. Cerveau de la Sarigue (*Didelphis Veriginiana*), vu en dessus.

Fig. 6. Section verticale médiane du même, montrant le développement considérable de la commissure intérieure (*y*).

Fig. 7. Section verticale latéro-antérieure de l'hémisphère gauche du même, montrant le ventricule latéral et le grand hyppocampe ; la voûte du ventricule latéral est soulevée, de façon à montrer qu'elle est formée de fibres, qui se recourbent au-dessus de l'hyppocampe, et proviennent du bord interne de la portion dans laquelle les fibres du corps strié rayonnent.

Fig. 8. Une préparation semblable du cerveau du Kanguroo. Dans cet animal, la voûte du ventricule est proportionnellement plus épaisse que dans les Marsupiaux carnivores. On y trouve, outre les fibres divergens du pédoncule cérébral et celles qui proviennent du bord interne de l'hyppocampe et se recourbent au-dessus de cet organe vers le corps strié, d'autres fibres qui forment une couche mince et pénètrent dans le corps frangé, en embrassant étroitement l'hyppocampe. On en voit quelques-unes en *x*.

pas proportionnel au développement de ces mêmes hémisphères. Ainsi, dans le cerveau de l'Ouistiti, on voit moins de circonvolutions que chez le Kanguroo ou le Wombat, quoique les hémisphères s'étendent, comme chez les autres quadrumanes, au-dessus de la majeure partie du cervelet, tandis que, dans les Marsupiaux que nous venons de nommer, le cervelet est entièrement à découvert. On a représenté le cerveau de deux espèces de marsupiaux carnivores et de deux espèces de marsupiaux herbivores, pour faire voir qu'il existe, chez ces derniers, des indices d'un développement supérieur, et cela, sous le rapport du volume plus grand du cerveau et de ses circonvolutions, et du volume moindre des tubercules olfactifs. Il est également à noter que, chez tous les marsupiaux, mais surtout chez les espèces carnivores, l'appendice vermiculaire est très développé, disposition qui tend à rapprocher ces animaux du type de structure cérébral propre aux ovipares, et qui correspond à une diminution dans le volume du pont-de-Varole. »

R.

Mémoire *sur le Magile* par M. Carus (Extrait). (1)

Parmi les tubes calcaires contournés que Linné considérait comme appartenant à des serpules ou à des terebelles et il s'en trouve plusieurs qui, au lieu de provenir d'annelides, sont bien certainement des coquilles de Mollusques. Dans ces derniers temps cela a été mis hors de doute pour les Vermets et les Magiles, mais l'animal de ces derniers n'était pas encore connu, et on doit savoir gré à M. Ruppell, d'avoir comblé cette lacune pendant son voyage sur les bords de la Mer Rouge. Ce savant a trouvé plusieurs individus vivans du *magelus antiquis,* près de la petite île de Massana et a publié dans le premier volume des Mémoires de la société d'Histoire Naturelle de Strasbourg une note à ce sujet ; mais afin de compléter nos connaissances, sur l'histoire de ce mollusque, il en a mis un individu bien complet, à la disposition de M. Carus qui en publie aujourd'hui une anatomie.

Ce qui frappe le plus chez cet animal, sous le rapport physiologique, dit l'auteur, est le mode d'allongement de sa coquille et la manière dont il la transforme en une masse pierreuse solide, à mesure qu'il s'avance dans son intérieur. Mais le Magile est également très remarquable sous la rapport anatomique, car il présente des particularités d'organisation qui diffèrent beaucoup de ce qui se voit chez les Mollusques les plus voisins.

Et d'abord, pour ne nous occuper que de la coquille, on a déjà des exemples de Mollusques qui en grossissant quittent la portion de leur enveloppe testacée préalablement formée, et en construisent une nouvelle; le Nautile et les Ammonites sont dans ce cas et chez le *Bulimus decollatus* la portion de la

(1) Ueber die sonderbare selbstversteinerung des Gehäuses einer Schnecke des rother meeres (*Magilus antiquus*), von D. C. G. Carus (Museum Senckenbergianum, t. II.)

coquille que l'animal abandonne de la sorte devient cassant et se détruit à mesure que cette même coquille s'allonge par son extrémité opposée. Il en est jusqu'à un certain point de même pour le Magile; mais ici cependant les choses ne se passent pas tout-à-fait comme chez les êtres dont il vient d'être question. La nouvelle portion de l'enveloppe testacée à mesure quelle se développe ne prend pas comme l'ancienne une forme régulière, et au lieu de donner une spirale, elle constitue un tube irrégulier; enfin, la portion ancienne, au lieu de rester vide quand les parties molles s'en retirent, se remplit complètement d'une masse calcaire dont l'aspect rappelle celui de l'albâtre.

« M. Ruppell fut le premier à observer que les Magiles ont dans le jeune âge une coquille semblable à celle des Helix, mais présentant une échancrure pour le passage du siphon et marquée extérieurement de lignes ondulées. Ce naturaliste n'a rencontré ces mollusques que sur des Polypiers du genre Meandrine, et comme la masse calcaire formée par ces zoophites s'accroît très rapidement, les Magiles ne tarderaient pas à y être complètement englobés, si l'ouverture de leur coquille ne se prolongeait pas en avant en forme de tuyau, à mesure que les parties voisines des Polypes s'élèvent. Cette ouverture, qui dépasse le Polypier, conserve toujours sa forme primitive, mais le tube qui la supporte et qui résulte de la superposition des lames nouvelles, varie en longueur et en forme, et s'avance en ligne presque droite, sans se contourner en spirale.

« A mesure que la coquille change ainsi de forme et cesse de ressembler à celle d'un Buccin ou d'un Helix pour devenir tubulaire, les parties molles de l'animal subissent aussi des modifications considérables; car, au lieu de ressembler à un limaçon extrait de sa coquille et d'être contourné en spirale son corps devient droit ou seulement un peu arqué comme on peut le voir sous les fig. 1 et 2 de la planche 8 B.

« Considéré à l'extérieur, l'animal présente alors trois parties principales: le pied, la tête et le manteau qui recouvre presque tout son corps. Le pied, d'après les observations de M. Ruppell, est d'un blanc jaunâtre pendant la vie, et présente encore, après l'immersion dans l'acool, des traces de stries d'un rouge pour-

pre, couleur qui se voit aussi sur le bord du manteau chez l'animal frais. Sa face inférieure est renflée en avant et s'avance sous la tête; en arrière elle est au contraire aplatie. A son bord postérieur, ce pied porte l'opercule cornée (*a'*) qui présente des stries d'accroissement et qui ne ferme jamais complètement la coquille. Au-dessus du bourrelet formé par la partie inférieure du pied se trouvent les organes des sens et la bouche, organes dont la présence caractérise la tête. On y voit deux antennes foliacées qui portent chacune à leur base un petit œil noir et qui se réunissent supérieurement pour former un voile sous lequel s'avance le museau, de la même manière que chez le Buccin ondé (fig.3). Cette trompe renferme une cavité pharyngienne très étroite. L'abdomen qui loge les intestins est couvert par le manteau dont le bord forme du côté gauche un court siphon. La tête peut se retirer sous ce bord palléal et l'adhérance de l'animal avec la conquille est effectuée à l'aide d'un faisceau musculaire qui naît d'un point circonscrit du manteau (fig. 2*f*).

« Quant à la structure intérieure du Magile, M. Ruppell la considère comme identique ou du moins extrêmement semblable à celle du buccin ondé, telle que G. Cuvier l'a décrite. Le seul individu que j'ai eu à ma disposition étant très contracté par l'action de l'alcool et étant destiné à cause de sa rareté à être conservé dans une collection, je n'ai pu ajouter beaucoup de détails à ceux déjà donnés par M. Ruppell, mais néanmoins, je pense que la figure 4, dans laquelle j'ai représenté l'animal un peu grossi et ouvert latéralement, ne sera pas sans intérêt.

« Après avoir incisé et renversé en dessous le manteau (fig. 4), on découvre la grande cavité branchiale et on y voit les branchies (*g*), qui sont faciles à reconnaître à raison de leur structure vésiculaire. Vers la droite, on trouve le réservoir du mucus (*h*), qui est grand, et qui s'étend depuis les branchies jusqu'à la voûte palléale; du même côté est le rectum (*i*) qui descend en ligne droite et qui longe un autre canal (*k*) d'un aspect floconneux, lequel semble devoir être l'oviducte. Tout auprès se trouve comme d'ordinaire le sac péricardial (*l*) et un cœur pourvu d'une oreillette et d'un ventricule. La glande qui se-

crète le mucus est située au-dessus du péricarde, et ressemble à un tymus. La portion du corps qui est situé derrière cet organe et qui, dans le jeune âge, constituait le tortillon, a été fendu longitudinalement; elle est recouverte par un prolongement mince du manteau et a la forme d'un sac aveugle rempli d'une substance semblable à celle qui se trouve d'ordinaire dans cette partie chez les autres gastéropodes et qui constitue le foie et l'ovaire; la couche supérieure d'une teinte plus foncée (*m*) est probablement le foie et la couche inférieure d'une couleur jaune et d'une texture granulée, l'ovaire (*n*). Une autre incision longitudinale a été pratiquée, pour mettre à découvert la portion antérieure du tube digestif. On voit (en *p*) le pharynx à côté des muscles rétracteurs de la trompe; cette cavité se dirige en arrière et aboutit suivant M. Ruppell, dans un estomac irrégulièrement dilaté et logé dans le foie. L'intestin après deux circonvolutions constitue la rectum (*i*). Enfin les organes externes de la génération se trouvent au côté droit de l'abdomen et affectent dans l'échantillon que j'ai examiné la forme d'une petite verrue à peine saillante, tandis que dans celui disséqué par M. Ruppel il existait dans le même point une petite verge. Ce dernier naturaliste considère le Magile comme ayant, ainsi que les Bucins, les sexes séparés; mais son opinion ne repose pas sur des preuves anatomiques irrécusables; Cuvier, au contraire, pense que ce mollusque immobile est un hermaphrodite parfait, apte à se féconder lui-même. »

Dans la seconde partie de ce mémoire, l'auteur s'occupe de la manière dont la coquille s'allonge en un tube irrégulier et dont la portion abandonnée par les parties molles de l'animal se solidifie.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 8 B.

Fig. 1 et 2. L'animal, séparé de son tuyau, un peu grossi et représenté en dessus et en dessous: — *a* le pied; — *a'* l'opercule; — & plante du pied; — *b* tête; — *c* manteau; — *d* tube respiratoire ou siphon du manteau; — *f* muscle d'attache.

Fig. 3. Tête grossie davantage et vue de profil: — *a* pied et sa plante; — *b* bourrelet céphalique, qui s'étend jusque sous le manteau; — β l'antenne du côté gauche et l'œil situé à sa base; — *g* trompe; — *e* bord du manteau.

Fig. 4. L'animal ouvert par le dos et beaucoup grossi :—*a* pied; — *a'*opercule;—& plante du pied;—*b* antennes: la membrane qui en unit la base est fendue pour montrer la trompe (*g*); — *c* le manteau fendu et rejeté de côté ; — *d* siphon ;—*g* branchies ;—*h* vésicule du mucus ; — *i* rectum ; — *k* oviducte ; — *l* cœur ; — λ organe sécréteur du mucus ; — *m* foie ; — *n* ovaire ; — *o* section longitudinale du plancher de la cavité respiratoire, laissant voir le pharynx (*p*), qui est très étroit ; — *q* éminence correspondant à la place occupée d'ordinaire par les organes externes de la génération.

NOTE *sur les mouvemens vibratiles à la surface des muqueuses, par M.* DONNÉ.

Voici de nouveaux faits à ajouter à ce que MM. Purkinje et Valentin nous ont appris relativement aux mouvemens ciliaires de certaines membranes muqueuses. Ayant eu l'occasion d'observer un fragment de muqueuse provenant d'un polype du nez, j'ai constaté 1° que le mouvement vibratoire n'a pas duré moins de trente heures ; 2° qu'au bout de sept à huit heures, la portion de membrane soumise à mon observation ou plutôt son *epithelium*, a commencé à se désagréger, à se diviser en particules pyriformes, ayant environ $\frac{1}{40}$ mill. de longueur et $\frac{1}{100}$ mill. de largeur à leur partie renflée; les cils vibratoires étaient fixés sur cette partie, l'autre se terminait en queue, on avait alors sous les yeux de véritables monades, se mouvant dans le liquide et agitant leurs cils avec une très grande rapidité.

Je n'ai rien trouvé qui pût donner une idée de ce fait dans les divers travaux publiés par MM. Purkinje et Valentin à ce sujet ; ni dans leur travail original inséré en 1834 dans les Archives d'anatomie et de physiologie de Müller ni dans leur mémoire intitulé : *De phœnomano generali et fundamentali motûs vibratorii continui in membranis, etc.*, ni dans leur travail inséré au tome XVII des nouveaux Actes des curieux de la nature, sous le titre de : *De motû vibratorio observationes*, ni enfin dans le *Repertorium für anatomie und physiologie* de M. Valentin lui-même. Il n'y est question de rien de semblable à ce que j'avance sur l'organisation des membranes muqueuses et sur la cause de leur mouvement vibratoire.

Je profite de l'occasion pour signaler une distinction bien tranchée entre deux ordres de membranes muqueuses très différentes l'une de l'autre.

Toutes les muqueuses vibratoires sécrètent un mucus composé de globules, et qui est *alcalin ;* les autres ont un *epithelium* formé de squames imbriquées à la manière de l'épiderme de la peau, et sont *acides* comme la sueur, etc.

(*Académie des Sciences, le 25 septembre* 1837.)

NOTE *sur une difformité observée chez un Lépidoptère :*

Par M. WESMAEL.

Un individu femelle de la *Nymphale du Peuplier*, pris au mois de juillet dans les environs de Bruxelles, m'a offert un cas de difformité fort singulier. Cette Nymphale est arrivée à son état parfait en conservant sa tête de Chenille. Du reste, le thorax, les ailes, l'abdomen et les pattes sont complètement développés, et colorés comme de coutume. Pendant sa vie, l'insecte tournait cette singulière tête de droite et de gauche, et, par momens, agitait avec vivacité les pattes de devant, comme pour la repousser et s'en débarrasser.

Desirant m'assurer de l'état de l'intérieur de la tête, autant que cela était possible sans la mettre complètement en pièces, j'enlevai un fragment de l'enveloppe extérieure du côté gauche. Je trouvai au-dessous une seconde enveloppe, beaucoup plus mince que la première, et dont je ne pus d'abord apprécier la destination. Je la perçai à son tour, et je découvris sous elle l'œil très bien formé d'un Lépidoptère. La surface de la région voisine était couverte de poils écailleux, comme elle l'est ordinairement chez ces insectes. Dès-lors, il devenait évident pour moi que la seconde enveloppe céphalique était celle de la nymphe, et que la difformité de notre Nymphale provenait 1° de ce que, à l'époque du passage de l'état de larve à l'état de nymphe, elle n'avait pu rejeter la peau de sa tête; 2° de ce que, à l'époque du passage de nymphe à l'état parfait, elle était restée coiffée de sa peau de nymphe et de larve tout à-la-fois. L'enveloppe céphalique de la Chenille est donc restée constamment extérieure.

Sous la tête de la Chenille, et immédiatement au-dessus de l'enveloppe de la nymphe se trouvait à gauche une antenne repliée plusieurs fois sur elle-même, sans renflement distinct vers l'extrémité, et enfermée dans une gaîne membraneuse très mince, et en grande partie diaphane et striée de brun en travers. Il est probable que l'antenne droite est semblablement disposée. Le palpe gauche est rejeté horizontalement en arrière, sans être engagé sous les enveloppes de la tête, de sorte qu'il a pu atteindre à-peu-près la forme et les dimensions ordinaires. Le palpe droit semble avoir été cassé, car on voit distinctement la place de son insertion.

D'après ce qui précède, l'absence de la faculté de voir était évidente chez notre Nymphale : 1° elle ne pouvait voir comme voyait la larve, puisque, depuis long-temps, l'enveloppe de la nymphe s'était interposée entre le cerveau et la peau de la larve, et avait ainsi causé l'oblitération des filets nerveux qui se rendaient primitivement aux ocelles; 2° notre Nymphale ne pouvait voir avec ses yeux à facettes, puisqu'ils étaient recouverts par la peau de la nymphe et de la larve tout à-la-fois.

Ce cas de difformité, tel que je viens de le décrire, me semble prouver :

1° Que, chez les Entomozoaires sujets à des mues, l'exuviation peut avoir

lieu partiellement, sans que le développement des portions du corps exuviées paraisse souffrir du défaut d'exuviation d'une autre portion, quelque importante que soit d'ailleurs celle-ci à raison de ses fonctions. Cette indépendance mutuelle des diverses portions du corps, plus grande chez les Entomozaires que chez beaucoup d'autres animaux, n'est d'ailleurs qu'une conséquence toute naturelle de leur segmentation.

2° Que la portion du corps accidentellement inexuviée, n'en continue pas moins à parcourir le reste de l'animal, les diverses phases de développement qui doivent amener celui-ci à l'état parfait.

Des observateurs célèbres, parmi lesquels je citerai Bonnet et Swammerdam, ont cru à la coexistence originaire et simultanée des diverses peaux dont les larves exuviales se montrent successivement revêtues. Je ne pense pas que l'état accidentel de la tête de notre Nymphale puisse fournir le moindre argument en faveur de ce système d'emboîtement. Il me semble d'abord trop bien prouvé aujourd'hui que chaque nouvelle peau *se forme* peu de temps seulement avant la chute de l'ancienne.

(*Bulletin des séances de l'Académie Royale de Bruxelles, août* 1837.)

PUBLICATIONS NOUVELLES.

INTRODUCTION A L'ENTOMOLOGIE, *par M.* LACORDAIRE, *professeur de zoologie à l'université de Liège.* (1)

Le second et dernier volume de cet ouvrage, vient de paraître, et comprend l'histoire anatomique et physiologique des fonctions de nutrition, de reproduction et de relation chez les insectes, des considérations très étendues sur l'instinct et l'intelligence chez ces animaux, des observations très intéressantes sur leur distribution géographique, et une esquisse historique des progrès de l'entomologie depuis l'antiquité, jusqu'à nos jours. Le premier volume, qui est déjà connu de nos lecteurs, est consacré à l'étude des métamorphoses des insectes et de leur système tégumentaire; nous ne doutons pas que les naturalistes n'accueillent avec intérêt ce traité, qui nous paraît donner d'une manière claire et exacte l'état de la science et qui ne pourra qu'ajouter à la réputation du savant entomologiste de Liège.

(1) Deux volumes in-8, avec planches (faisant partie de la collection des traités d'histoire naturelle, publiés par Roret, sous le titre de: *Suites à Buffon*, par MM. Audouin, Bibron, Boisduval, Blainville, Brebisson, Brongniart, A. de Candolle, F. Cuvier, Dejean, Delafosse, Desmarest; Dumeril, Huot, Lacordaire, Lesson, Macquart, Milne Edwards, Saint-Fargeau, Serville, Spach et Walkenaer.)

Recherches *physiques, chimiques et physiologiques sur la Torpille,*

Par M. Ch. Matteucci. (1)

« Si l'on découvre un jour que le fluide électrique intervient dans les phénomènes de la vie, ce sera en étudiant la propriété singulière que possèdent certains poissons, de donner, quand on les touche avec la main, une commotion semblable à celle de la bouteille de Leyde. »

Ces mots très profonds, d'un des plus grands physiciens de notre époque, n'ont pu que m'affermir dans une idée que j'avais déjà émise dans mon premier mémoire sur la torpille, lu à l'Institut le 11 juillet 1836. Du corps de la torpille, disais-je à la fin de ce mémoire, nous verrons très probablement apparaître cette grande inconnue, jusqu'ici indéterminée, de la vie organique.

Sans cesse tourmenté par ces pensées, et soutenu par l'espoir de parvenir au but de mes recherches, je n'ai rien épargné pour réussir. Deux mois passés sur les bords de l'Adriatique, juin et juillet de l'année courante, m'ont fourni 116 torpilles plus ou moins grandes, toutes vivantes. Je suis monté moi-même dans de petits bateaux pour en pêcher, et pour pouvoir ainsi étudier ce poisson dans toute sa vitalité. J'ose me flatter que toutes ces peines n'auront pas été perdues, et que la physiologie générale et l'histoire de ces poissons devront à mes recherches quelques nouvelles lumières. J'ai tâché d'étudier ces animaux sous tous les points de vue : j'ai interrogé les pêcheurs pour en connaître les mouvemens, j'ai obtenu la de-

(1) Ce travail, dont nous avons déjà eu occasion de dire quelques mots dans un précédent volume (tom. VI, p. 244), vient d'être publié dans la Bibliothèque universelle de Genève (nov. 1837); mais, à raison de son importance, nous avons cru devoir le reproduire en entier dans ces annales. R.

charge lorsqu'ils étaient encore à peine hors de l'eau ; j'ai analysé l'air de l'eau où je les ai fait vivre en les obligeant à donner de fortes décharges; j'ai examiné l'action sur eux, de la chaleur, du courant électrique, des différentes substances gazeuses, des poisons, etc.; tout cela a été le sujet de longues recherches.

J'ai pensé donc qu'il était nécessaire de disposer dans un certain ordre les matières de ce travail. Mais avant tout, je dois rappeler en peu de mots l'histoire des découvertes faites sur la torpille, afin de fixer précisément l'état actuel de nos connaissances. Je ne le ferai pas avec toute l'étendue qu'on pourrait attendre; je ne le puis pas, faute d'une collection complète de tous les journaux et des ouvrages d'histoire naturelle dont j'aurais besoin. On trouvera, d'ailleurs, un chapitre très étendu sur ce sujet dans le grand ouvrage de M. Becquerel.

CHAPITRE Ier.

C'est un fait connu depuis l'antiquité, que la torpille donne des commotions lorsqu'on la touche encore vivante avec la main, sur le dos et sur le bas-ventre à-la-fois. Cette propriété lui a fait donner le nom vulgaire de *tremble, poisson magicien,* etc. Il est encore connu, parmi les pêcheurs, que la torpille donne la commotion volontairement, pour se défendre et pour tuer les poissons dont elle veut se nourrir. Ils indiquent même la grande force de cette commotion en disant qu'elle est assez considérable pour tuer les Meuniers, qui sont les poissons de mer les plus vivaces et les plus hardis dans nos contrées. C'est à MM. Humboldt et Gay-Lussac que nous devons les premières recherches sur la nature électrique de cette commotion, et sur les lois générales de cette décharge. Les Italiens Redi et Lorenzini ont étudié les premiers ce poisson, sous le rapport anatomique, et surtout dans la disposition de l'organe électrique. Ce travail a été poursuivi dans tous les poissons électriques par Hunter et M. Geoffroy-Saint-Hilaire. Galvani et Spallanzani découvrirent encore l'influence des nerfs du cerveau et de la

circulation sanguine sur la décharge de la torpille. Le travail le plus important qu'on ait publié sur la torpille dans ces derniers temps, est dû à M. John Davy, frère du célèbre chimiste. C'est à lui que nous devons la découverte de l'action du courant de la torpille sur l'aiguille aimantée, de son pouvoir d'aimantation, de son action électro-chimique (1). MM. Becquerel et Breschet, ont aussi, dans l'année 1835, fait quelques recherches sur la torpille. C'est au premier de ces deux savans que sont dus des moyens très exacts pour étudier ce courant; c'est lui qui a fixé précisément la direction du courant extérieur Quant au second de ces deux savans, nous attendons avec impatience la publication de ses travaux anatomiques. Enfin, l'année dernière j'ai imaginé d'appliquer au courant de la torpille, l'appareil de l'extra-courant de Faraday pour en tirer l'étincelle. J'ai fait connaître cet appareil, avec les modifications qu'il exige pour le but en question, à M. Linari, de Sienne, et, tous es deux séparément, nous avons obtenu l'étincelle dans la décharge de la torpille (2). J'ai encore découvert et publié en même temps plusieurs faits physiologiques, tels que l'action de certains poisons, les décharges après la mort, l'action du dernier lobe, etc. M. Colladon a confirmé mes recherches dans un travail fait dans le même temps, et a ensuite exposé des idées ingénieuses sur la production de cette décharge électrique. Enfin M. Linari, dans le mois d'août de la même année, a pu obtenir l'étincelle de la torpille sans recourir à l'appareil que j'avais imaginé.

CHAPITRE II.

Je décrirai en deux mots les appareils principaux que j'ai employés dans mes dernières recherches sur la torpille. Ce sont

(1) Ce travail, qui a paru en 1832, est spécialement important par la partie anatomique et d'histoire naturelle. (Voyez la première série de ces Annales, tom. xxx, R.)

(2) La discussion de priorité sur la découverte de l'étincelle, qui s'est élevée entre M. Linari et moi, m'a obligé malgré moi à montrer aux commissaires de l'Institut la correspodance qui a eu lieu à ce sujet entre le physicien de Sienne et moi.

d'abord des galvanomètres construits suivant le modèle imaginé par M. Colladon. J'en avais un surtout qui était assez sensible; le fil de cuivre, de 1/4 de millimètre d'épaisseur, avait une double enveloppe de soie, et était recouvert encore d'une couche de vernis de gomme laque. Le fil faisait 600 tours autour de l'aiguille astatique. Aux extrémités étaient soudées deux lames de platine. Quoique le fil fût bien isolé, je n'ai jamais obtenu que de faibles traces de courant par la décharge d'une petite bouteille de Leyde. Un galvanomètre fait comme celui que je viens de décrire, est tout ce qu'il y a de mieux pour étudier la décharge de la torpille. Plus sensible, c'est-à-dire à un très grand nombre de tours, il commence à être sensible aux actions électro-chimiques des lames de platine, et aux polarités secondaires; et si on oblige le courant à passer à travers une couche d'eau, c'est plutôt le courant de la torpille que le courant d'origine électro-chimique qu'on risque d'arrêter. L'autre électroscope que j'ai employé très souvent, c'est la grenouille préparée à la manière de Galvani. J'ai réussi même à m'en servir pour déterminer la direction du courant : j'ai pour cela coupé la grenouille au point où les deux cuisses sont attachées, et j'ai fait circuler la décharge électrique d'une patte à l'autre. Si la grenouille est un peu affaiblie, c'est toujours la cuisse par laquelle le courant sort qui s'agite lorsque le courant passe. L'appareil à l'aide duquel j'obtiens maintenant l'étincelle, sera décrit lorsque je parlerai de ce phénomène.

CHAPITRE III.

DES PHÉNOMÈNES DE LA DÉCHARGE ÉLECTRIQUE DE LA TORPILLE.

Toutes les fois qu'on prend dans la main une torpille vivante, on ne tarde pas long-temps à en ressentir une forte commotion qui ordinairement peut se comparer à celle d'une pile à colonne de 100 à 150 couples, chargée avec de l'eau salée. Cette force est grandement affaiblie après un certain temps, même en conservant l'animal dans des vases d'eau salée. Ces décha-

ges se succèdent avec une très grande rapidité, lorsque l'animal est encore tout vivant, et il est alors impossible de les supporter. Il suffit, pour en donner une idée, de raconter l'observation suivante, qui est commune parmi les pêcheurs, et que j'ai vérifiée moi-même. Lorsqu'ils soulèvent les filets et renversent les poissons dans la barque, ils commencent par les laver, en y jetant dessus de grandes masses d'eau salée. Eh bien, on s'aperçoit à l'instant qu'il y a une torpille, par la secousse qu'éprouve le bras qui verse l'eau. Si alors on la prend dans la main pour l'essuyer, les décharges qu'elle donne sont tellement fortes et si rapprochées les unes des autres, qu'il faut l'abandonner, et le bras se trouve pour un certain temps engourdi. Ensuite elle cesse d'en donner, mais on est sûr d'en avoir une à l'instant où on la remet dans l'eau. — Des mouvemens à peine sensibles s'aperçoivent dans le corps de la torpille lorsqu'elle donne la décharge électrique. Je me suis assuré, par une expérience très simple, qu'en effet elle peut se décharger sans qu'il arrive dans son corps aucun changement de volume. J'ai introduit une torpille femelle de médiocre grandeur, large de 0^m, 14, dans un bocal plein d'eau salée, et avec elle une grenouille préparée et posée sur son corps. Le bocal était fermé exactement, et portait un tube de verre d'un diamètre très petit. Après avoir bien luté le bouchon, j'ai fini de remplir d'eau le bocal, de manière que le liquide s'élevât dans le petit tube. La torpille donnait de temps en temps des décharges par un procédé particulier que je décrirai ensuite; la grenouille, en effet, se contractait, mais le niveau du liquide dans le petit tube était immobile.

Lorsque l'animal est doué d'une grande vitalité, on ressent la commotion dans quelque point de son corps qu'on le touche. Au fur et à mesure que la vitalité cesse, la région de son corps où la décharge est sensible, se réduit à celle qui correspond aux organes appelés communément électriques.

Je me suis assuré, par l'expérience, que la torpille n'a pas le pouvoir de diriger la décharge où elle veut et où elle est irritée. Elle se décharge *quand* elle veut, mais non *où* elle veut. On avait cru qu'elle pouvait diriger sa décharge où elle veut,

parce qu'on avait ressentie la commotion dans la partie du corps qui touche la torpille, et parce que le point irrité du poisson est le point où il est touché, mais voici ce qui arrive. Si les décharges sont fortes, l'animal était en pleine vie, elles se ressentent dans quelques points que la torpille soit touchée. Lorsqu'elle est affaiblie, et qu'on vient à l'irriter pour en avoir la décharge, ce n'est plus dans tous les points de son corps qu'on la ressent. En effet, j'ai couché plusieurs grenouilles préparées, sur plusieurs points du corps d'une torpille un peu affaiblie : je l'ai irritée avec un couteau à la queue, aux nageoires, aux branchies, etc. Les grenouilles qui sautaient étaient, dans tous les cas, celles que j'avais posées sur les organes électriques.

Au moyen de la grenouille seule, j'ai pu établir qu'elle était, dans la décharge, la distribution de l'électricité sur le corps de la torpille. Pour que la grenouille, ou un corps quelconque, soient traversés par le courant électrique de la torpille qui se décharge, il faut toujours qu'ils en soient touchés en deux points différens. Si, par exemple, on prend une grenouille à laquelle on a laissé un seul filet nerveux crural, et qu'ensuite on touche la torpille avec la seule extrémité de ce nerf, en tenant la grenouille *isolée*, on ne voit jamais celle-ci se contracter, tandis que d'autres grenouilles posées sur le poisson souffrent de très grandes contractions. Pour voir la grenouille *isolée* se contracter par la décharge de la torpille, il suffit qu'elle la touche par deux filets nerveux, ou par un nerf et un muscle, enfin que deux points de la grenouille touchent deux points de la torpille. Si la grenouille n'est pas soutenue par un corps isolant, mais qu'au contraire elle communique avec la terre, on la voit alors se contracter, quand même elle ne toucherait la torpille que par la seule extrémité d'un filet nerveux.

Avec le galvanomètre, la distribution de l'électricité est très aisément déterminée. Il suffit de promener les lames de platine du galvanomètre sur les différens points de l'organe électrique. Lorsqu'on veut des résultats comparables et exacts, il vaut mieux détruire l'un des organes, ce qu'on fait en le coupant tout entier ou seulement les nerfs. On fait alors l'expérience sur l'organe laissé intact, sans avoir à craindre que la décharge

de l'autre vienne à troubler celui qu'on a étudié. Voici qu'elles sont les lois générales de cette distribution.

1° Tous les points de la partie dorsale de l'organe sont positifs relativement à tous les points de la partie ventrale.

2° Les points de l'organe sur la face dorsale, qui sont au-dessus des nerfs qui pénètrent dans cet organe, sont positifs relativement aux autres points de la même face dorsale.

3° Les points de l'organe sur la face ventrale, qui correspondent à ceux qui sont positifs sur la face dorsale, sont négatifs relativement aux autres points de la même face ventrale.

Ces trois lois, qui sont établies sur un très grand nombre d'expériences, expliquent très bien tous les cas du courant, qu'on fait naître en touchant ou une seule face de l'organe dans deux points différens, ou bien les deux organes à-la-fois sur la même face, pourvu que les points touchés ne soient point symétriques.

J'ai encore déterminé de quelle manière le courant se meut dans l'acte de la décharge de la peau extérieure à l'intérieure de l'organe. Pour ces expériences, j'ai couvert de vernis mes lames de platine, de manière à en laisser à découvert seulement une bande très étroite. On coupe l'organe horizontalement, on sépare avec une lame de verre les deux faces intérieures; ou bien on le coupe verticalement, et l'on y introduit plus ou moins profondément les lames de platine. On varie de toutes manières ces dispositions, et le résultat général est toujours le suivant : la lame positive du glavanomètre est toujours celle qui touche la peau dorsale, ou qui est le plus près de cette partie, relativement à la lame qui touche la peau ventrale, ou la partie intérieure de l'organe qui est le plus près de cette peau.

En examinant l'intensité du courant avec le galvanomètre, on trouve qu'elle varie avec l'étendue des lames qui touchent les deux faces de l'organe.

J'ai voulu examiner encore quelle était la nature du courant de la torpille lorsqu'on le fait passer pendant plus ou moins de temps par une couche d'eau salée, ou par cette même

couche séparée par un diaphragme métallique. Le principe général que j'ai découvert est le suivant : lorsque la torpille est douée d'une grande vitalité, au moment où on vient de la tirer de la mer, le courant qu'elle donne peut se comparer à celui d'une pile d'un grand nombre de couples, et chargé avec un liquide actif et bon conducteur. A mesure que la vitalité s'affaiblit, le courant de la torpille se rapproche toujours plus de celui d'une pile faible et d'un nombre de couples toujours moindre. Pour m'arrêter à une déviation du galvanomètre qui pût être comparable, j'ai procédé de la manière suivante. Je pose la torpille, à peine tirée de l'eau et essuyée, sur un plat métallique qui est isolé. C'est le plat de l'appareil que je décrirai plus loin, et qui me sert à produire l'étincelle. Un autre plat métallique qui a un manche de verre, est posé sur la torpille. Des fils de cuivre sont soudés à ces plats, et vont se réunir où l'on veut. Pour avoir une déviation fixe, j'irrite la torpille, disposée comme nous l'avons dit, de manière qu'elle donne huit à dix décharges successives, et je prends la déviation finale à la moitié de l'oscillation. J'ôte ensuite la torpille, je la replonge dans l'eau de mer, et au bout de six à huit minutes, je la soumets de nouveau à l'expérience et ainsi de suite. Sur une torpille femelle très vivace, large de $0^m,18$, j'ai fait l'expérience suivante. En établissant un circuit tout métallique j'ai eu une déviation de 80°. Ce même courant passant ensuite par une couche d'eau salée, longue de $0^m,40$, très large et très profonde, introduit par des électrodes de platine de 6 centimètres carrés, était à peine affaibli : la même torpille, après quelque temps, m'a donné 50° avec le circuit tout métallique, et 12° avec l'addition de la couche d'eau salée. Le courant d'une autre torpille déjà faible, me donnait 30° en passant par le fil métallique, et 6° en passant par la couche d'eau salée, longue de $0^m,20$, large et profonde de $0^m,02$, à la moitié de laquelle se trouvait un diaphragme de platine. Cette même torpille encore plus affaiblie m'a donné 12° dans le premier cas, et à peine des traces d'électricité dans le second cas.

Les phénomènes de décomposition électro-chimique, déjà obtenus par John Davy ont été peu étudiés par moi. J'exposerai

seulement une manière très simple de les produire. Elle consiste à fermer le circuit entre les deux faces de l'organe avec une bande de papier imbibée d'une solution très saturée de iodore de potassium. Deux lames de platine sont interposées entre les surfaces de l'organe et les bords du papier. Après quelques décharges, les indices de la décomposition apparaissent.

L'étincelle électrique s'obtient très aisément avec l'appareil que j'ai décrit. Des feuilles d'or sont appliquées, avec de la gomme, sur les deux boules métalliques. On tient ces deux feuilles à la distance d'un demi-millimètre, et, en mouvant légèrement le plat métallique supérieur, on irrite l'animal; dans le même moment les feuilles se meuvent, se rapprochent et s'éloignent presque simultanément. On ne manque pas de voir des étincelles très brillantes éclater entre les feuilles d'or.

CHAPITRE IV.

DES CAUSES EXTÉRIEURES ET INTÉRIEURES QUI INFLUENT SUR LA DÉCHARGE DE LA TORPILLE.

J'entends par causes extérieures celles qui ne détruisent pas sensiblement l'organisation du poisson : c'est l'inverse pour les causes intérieures. J'en ferai l'exposition dans deux sections séparées.

1re SECTION. — *Causes extérieures.*

La vie de la torpille se prolonge plus ou moins, suivant : 1° la masse d'eau de mer dans laquelle on la tient; 2° la température de cette eau; 3° enfin, le degré de l'irritation qu'on fait souffrir à l'animal et par laquelle on l'oblige à se décharger très souvent. J'ai réussi à prolonger la vie de la torpille jusqu'à trois jours dans ma chambre, en réunissant d'une manière favorable à l'animal les trois circonstances ci-dessus mentionnées. Il faut pourtant observer que les causes qui prolongent la vie de la torpille ne sont pas les mêmes qui ac-

croissent l'activité de sa fonction électrique. Nous verrons dans cette section, que la fonction électrique et le prolongement de la vie de l'animal varient par l'effet des mêmes causes agissant d'une manière opposée. Parlons d'abord de la chaleur.

Dans une masse d'eau de mer, haute de presque un mètre et contenue dans un vase de 30 centimètres de diamètre, dont la température est à + 18° R., la torpille ne vit ordinairement que cinq à six heures au plus, en conservant toujours sa force électrique avec une activité plus ou moins grande. Si la température vient à s'abaisser, la fonction électrique cesse presque en même temps. J'ai pris deux torpilles femelles, pêchées au même instant, et d'une grosseur moyenne. L'expérience a commencé trois heures après que je les avais prises. On les a mises dans des quantités d'eau de mer égales, mais de température différente, l'une étant à + 18° R., l'autre à + 4° R. Au bout de cinq minutes la torpille plongée dans l'eau froide, ne donnait plus de décharges électriques quoiqu'on l'irritât, et ne faisait aucun mouvement; cinq minutes plus tard, on ne voyait presque plus de mouvement dans ses branchies : on l'aurait crue morte. L'autre torpille était parfaitement dans son état ordinaire. J'ai retiré la première de l'eau et l'ai mise avec l'autre. Une dizaine de minutes s'étaient à peine écoulées qu'elle avait déjà repris sa première force, tout-à-fait comme l'autre. J'ai répété sur le même poisson quatre fois de suite la même expérience, toujours avec le même succès, si ce n'est qu'il demandait pour se rétablir un temps d'autant plus long qu'on l'avait plus longuement refroidi. J'ai vu une petite torpille mâle, large de six centimètres, transportée de nuit pendant dix heures dans une très petite quantité d'eau de mer à la température de + 8° à 10° R.; elle arriva engourdie et presque morte. L'état où je la voyais me la fit retirer de l'eau, et mettre sur une table où tombait un rayon de soleil levant. Je la vis alors se mouvoir; je la remis dans de l'eau qui était à + 16°, et dans un instant elle me donna la décharge électrique. Elle vécut pendant une heure. J'ai étudié l'action du réchauffement sur une autre torpille. C'était une torpille femelle de dimension moyenne, et qui n'était même pas très vivace. Je la mis dans

de l'eau de mer que je pouvais échauffer à volonté. A mesure que la température s'élevait, j'avais soin de toucher l'animal. Il ne cessa jamais de donner de fortes décharges électriques. La température était à + 30° R., lorsque l'animal me donna cinq à six décharges électriques plus fortes qu'avant, qui durèrent quelques secondes; après quoi il mourut. J'ai prolongé le séjour d'une autre torpille dans de l'eau à + 26° R.; elle continua de donner des décharges, mais elle ne tarda pas à y mourir. Si l'on a soin de la retirer tout de suite de l'eau chaude jusqu'à + 24° ou 26° R. et de la remettre dans de l'eau à + 18° R., on parvient à la rétablir. C'est une expérience que j'ai répétée plusieurs fois. — On peut très bien expliquer cette action de la chaleur, sans recourir à des causes inconnues ou à des analogies trop éloignées. Les principes établis dans les grands travaux de M. Edwards sur la respiration, suffisent pour faire comprendre ce phénomène. Il n'y a qu'à admettre que l'activité de la fonction électrique est proportionnelle au degré d'activité de la circulation et de la respiration de l'animal. Le poisson plongé dans l'eau froide, a la circulation presque arrêtée à l'instant, et une petite quantité d'air suffit pour entretenir son existence engourdie. Dans l'eau chaude, la circulation et la respiration prennent une très grande rapidité; mais le poisson doit bientôt mourrir par l'effet de la diminution de l'air, dont la quantité n'est plus en rapport avec la nouvelle activité de ces deux fonctions.

Avant de commencer l'étude de la respiration de la torpille sous le rapport de sa fonction électrique, j'ai dû commencer par l'analyse de l'air dissous dans de l'eau de mer. Mon appareil était le même qui a été employé par M. de Humboldt dans son célèbre travail sur la respiration des poissons. L'analyse de l'air fut faite par la potasse et par la combustion du phosphore. J'ai répété plusieurs fois cette analyse, et j'ai observé de grandes différences dans les résultats, suivant les lieux de la mer où l'eau était prise, et suivant la température à laquelle elle était exposée. Je donnerai ici la composition moyenne de l'air contenu dans l'eau de mer près de la côte de Cesenatico, prise à + 13° R. et à 1 pied au-dessous de la surface. 3500^{cc}

d'eau m'ont donné 62,5 dixièmes de pouce cube anglais, équivalens à 101^{cc}, 87. La composition pour 100 de ce mélange était : 11 d'acide carbonique, 60,5 d'azote, 29,5 d'oxigène. Cette composition a été constante relativement à l'oxigène et à l'azote; l'acide carbonique a varié de 0,08 à 0,27. La même eau de mer prise près de mon habitation, dans un petit réservoir qui débouchait dans le canal du port, à la température de + 22° R., m'a donné la composition suivante : 3500^{cc} donnent 45 dixièmes de pouce cube anglais, dont la composition pour 100 du mélange est de 17,8 d'acide carbonique, 24,4 d'oxigène, 57,8 d'azote. Voyons maintenant quel est le changement apporté dans cette quantité d'air et dans sa composition, par la respiration de la torpille. J'ai fait deux expériences en choisissant deux torpilles femelles d'une vitalité presque égale et d'une grandeur très peu différente : l'une de ces torpilles a été plongée dans l'eau dont j'ai donné l'analyse; elle a été tranquille pendant 45 minutes à la température de + 22° R.; l'autre torpille a été dans la même condition, si ce n'est qu'on l'obligeait continuellement à donner la décharge. Les ayant retirées de l'eau encore vivantes, j'ai passé tout de suite à l'analyse de l'air contenu dans ces deux masses séparées d'eau de mer. Voici les résultats.

Air de l'eau de la torpille qui a donné les décharges.

3500^{cc} ont donné 30,5 dixièmes de pouce cube anglais.

	Composition.	
Acide carbonique. . . .	11	30,6
Azote.	19,5	69,4
Oxigène	des traces	
	30,5	100

Air de l'eau de la torpille restée tranquille.

3500^{cc} ont donné 33,75 dixièmes de pouce cube anglais.

	Composition.	
Acide carbonique. . . .	12,50	37,8
Azote.	20,25	59,4
Oxigène	1	2,8
	33,75	100

On voit donc que la torpille tourmentée a respiré plus que l'autre. L'oxigène absorbé est à l'azote absorbé, comme 100: 59, l'oxigène absorbé à l'acide carbonique produit, comme 100 : 37,2. Dans la seconde torpille, la première proportion est 100 : 57,50 la seconde de 100 : 45. C'est un résultat bien singulier que de voir la torpille qui a plus d'action sur l'oxigène et l'azote, être en même temps celle qui développe moins d'acide carbonique. Le premier résultat s'explique très aisément par l'accélération de la respiration et de la circulation de la torpille irritée.

Je décrirai encore une expérience qui confirme le principe déjà établi, c'est-à-dire que l'activité de la fonction électrique est proportionnelle à l'activité de la circulation et de la respiration de l'animal. J'ai pris une torpille mâle très petite, qui était très affaiblie : à peine de temps en temps la voyait-on opérer le mouvement respiratoire, et bien difficilement on en obtenait une décharge. J'ai introduit cette torpille sous une cloche pleine de gaz oxigène. A l'instant même l'animal s'agita, il ouvrit la bouche plusieurs fois, il fit de fortes contractions, et dans le même temps il me donna 5 à 6 fortes décharges électriques, puis il mourut.

Pour achever l'exposition de mes recherches sur les causes extérieures qui influent sur la décharge électrique de la torpille, j'ai encore à parler de l'action du poison. Je suis revenu cette année sur les expériences que j'avais déjà faites et publiées l'an dernier. J'ai pris trois grains de strichnine et j'y ai ajouté quelques gouttes d'acide muriatique. J'ai introduit le muriate dans la bouche et l'estomac d'une grosse torpille très vivante, large de 25 centimètres et longue de 32. Au bout de quelques secondes il y eut de fortes contractions à la moelle épinière ; ensuite, avec ces contractions il se fit quelques rares décharges très fortes ; dix minutes après, les décharges devinrent plus faibles, mais plus rapprochées l'une de l'autre ; enfin les décharges cessèrent, et l'animal mourut dans de fortes contractions. Sa vie ne se prolongea certainement pas plus de 10 à 12 minutes. J'ai encore préparé, avec trois grains de morphine et des gouttes d'acide muriatique, le muriate de morphine. La

torpille que j'ai employée dans cette expérience était encore plus grosse que l'autre ; mais elle était moins forte ; 8 à 10 minutes après l'introduction du poison, elle commença à donner par elle-même, sans être irritée et sans la moindre contraction, des décharges extraordinairement fortes; l'aiguille du galvanomètre était dans une agitation continuelle. Dans 10 minutes elle ne donna certainement pas moins d'une soixantaine de ces fortes décharges. Après ce temps, les décharges spontanées cessèrent, et il fallait alors, pour les obtenir, irriter l'animal dans la bouche et dans les branchies; il vécut ainsi tranquillement plus de 40 minutes, en donnant toujours des décharges plus ou moins fortes.

Parmi les causes extérieures qui influent sur la décharge électrique de la torpille, il faut mettre encore l'irritation qu'on produit en elle en la comprimant dans les différentes parties de son corps. Le frottement sur les branchies est une des manières les plus sûres d'avoir la décharge, comme l'est encore la compression de l'organe dans le point qui correspond au passage des nerfs. La décharge a presque toujours lieu encore lorsqu'on plie le poisson, de manière que le bas-ventre devienne concave. Enfin la compression des yeux et de la cavité qui est placée au-dessus du cerveau ne manque jamais de donner lieu à de fortes décharges électriques. Si les nerfs qui s'introduisent dans cette cavité et qui traversent les muscles de l'œil sont liés ou coupés, cette compression ne produit plus la décharge.

Le courant électrique doit encore être placé parmi les causes extérieures qui déterminent la décharge de la torpille. Un courant de trente couples zinc et cuivre, larges de 5 centimètres, chargés avec une solution nitro-sulfurique, donne lieu à de fortes décharges de la torpille, chaque fois qu'on le fait passer de la bouche aux branchies, à la peau ou dans l'intérieur de l'organe. J'ai prolongé la durée du passage du courant, pour voir quel effet était produit lorsqu'il cessait de circuler. Je n'ai rien aperçu dans ce cas. L'application extérieure du courant, telle que je l'ai décrite, soit directement, soit inversement, produit le même effet.

2e SECTION.— *Causes intérieures.*

J'ai déjà dit que, par causes intérieures, j'entends celles qui modifient l'organisation. J'en partagerai l'étude entre trois parties du corps de la torpille.

1° *La substance propre de l'organe et les parties musculaires, cartilagineuses, etc., qui le recouvrent et l'environnent.* — Je rappelle ici ce que j'ai dit plus haut, que pour mieux étudier ces phénomènes, j'ai toujours eu soin de détruire la fonction de l'un des organes: j'indiquerai bientôt de quelle manière on peut y parvenir.

J'avais déjà observé, depuis l'année dernière, qu'en enlevant la peau de l'organe, celle du dos ou celle du bas-ventre, séparément ou ensemble, la décharge électrique ne diminue pas d'intensité. J'ai eu occasion de répéter encore cette année un grand nombre d'expériences de ce genre. J'ai coupé l'organe à la moitié, soit horizontalement, soit verticalement, j'ai introduit une lame de verre pour séparer les deux tranches coupées, à la décharge électrique continuait encore à se faire. J'ai coupé l'organe de manière à en laisser une moitié attachée à l'autre par une petite tranche: la décharge arrivait encore de l'une à l'autre, pourvu qu'elles communiquassent encore entre elles par une branche nerveuse intacte. J'ai vu une petite torpille mâle, très vivace, large de 12 centimètres, dont je suis parvenu à couper en plusieurs fois les trois quarts de l'organe: eh bien, chaque fois qu'on recommençait de couper, les décharges arrivaient avec une intensité toujours croissante.

Ce n'est que par deux moyens que je suis parvenu à détruire la fonction électrique, en agissant sur la seule substance de l'organe. Ces deux moyens sont: le contact des acides minéraux concentrés et la chaleur de l'eau bouillante. Après avoir enlevé la peau supérieure de l'organe, j'ai mouillé la substance interne avec de l'acide sulfurique, et à l'instant j'ai obtenu de fortes décharges. Au bout de quelques minutes, la substance de l'organe est devenue blanche et coagulée. Alors il m'a été impossible d'en tirer plus de décharges. Ce même effet est pro-

duit par l'acide muriatique. Si l'on plonge dans de l'eau bouillante une torpille à laquelle la peau dorsale de l'un des organes a été enlevée, on a, à la première impression de la chaleur, des décharges très fortes. Mais si on prolonge cette immersion pendant quelques secondes seulement, la décharge cesse, et la substance de l'organe est encore coagulée. Il faut faire cette expérience de manière que la torpille ne plonge dans l'eau bouillante que par l'organe qu'on a écorché. C'est ainsi qu'on parvient à la sauver.—Opérant de cette manière, il m'est arrivé de faire une observation curieuse que je crois utile de rapporter. Une des torpilles qui avait perdu la fonction électrique dans l'un de ses organes, après avoir été tenue plongée pendant quelques secondes dans l'eau bouillante, fut remise dans de l'eau de mer, où elle vécut presque deux heures. La substance de l'organe n'était plus ni blanche ni coagulée, elle avait repris ses propriétés ordinaires, sans être pourtant devenue capable de donner la décharge.

J'ajoute, enfin, que j'aie coupé en deux ou trois points l'arc cartilagineux qui environne l'organe, les tubes sécrétoires qui se réunissent en faisceaux, l'arc cartilagineux qui est sur les branchies, que j'ai détruit complètement la cavité, pleine d'une substance analogue à celle de l'organe, qui est au-dessus du cerveau, sans avoir obtenu le moindre affaiblissement dans la force de la décharge électrique. J'ai obtenu le même résultat en coupant tous les muscles et les tendons qui environnent l'organe.

2° *Les nerfs qui se rendent dans l'organe.* — C'est un fait que Galvani et Spallanzani avaient déjà observé depuis longtemps, qu'en coupant les nerfs de l'un des organes, la décharge cesse de ce côté, tandis qu'elle continue du côté opposé. J'avais encore établi, dans mes recherches de l'année dernière, qu'il ne suffisait pas de couper un, deux, trois de ces nerfs pour détruire entièrement la décharge, qu'il fallait pour cela les couper tous les quatre.

J'ai observé cette année que la décharge de la torpille, lorsqu'on lui a coupé deux ou trois de ces nerfs des organes, se limite aux points dans lesquels se trouve ramifié le nerf qu'on

a laissé intact. Lorsqu'on a soin d'essuyer la peau de la torpille, on voit très bien avec le galvanomètre cette limitation de la décharge.

La torpille peut vivre long-temps, même après que les nerfs de l'organe ont été coupés. En effet, j'ai coupé trois nerfs de l'organe droit à une torpille femelle très petite et très vivace. Après l'opération, la peau fut réunie et cousue, et le poisson, lié par la queue, fut mis dans le canal de Cesenatico: c'était le 27 juillet, à 3 heures après midi. L'animal mourut dans la soirée du 28, après environ 30 heures de vie. Le changement apporté dans la substance de l'organe était grand dans la partie où se ramifient les trois nerfs coupés: elle y était tellement amincie et atrophiée, qu'il était impossible de la reconnaître; la substance des troncs nerveux était devenue pultacée; le reste de l'organe était intact.

Il n'est point nécessaire de couper les nerfs pour détruire la décharge électrique, il suffit de les lier; avec un peu d'habitude on y réussit très aisément. Le même phénomène que nous avons vu en coupant les nerfs, s'observe si on se borne à les lier.

Lorsque les nerfs ont été coupés, et que par là toute fonction électrique a été détruite, si on tire avec une pince un de ces troncs nerveux qui sont attachés à l'organe, on obtient encore quelques décharges électriques. Il faut, pour que cette expérience réussisse, que la torpille employée soit très vivace. Dans ce cas le phénomène ne manque pas d'avoir lieu.

En mouillant avec une solution très concentrée de potasse les troncs nerveux de l'organe mis à découvert, la décharge disparaît sans que la substance nerveuse soit altérée, du moins en apparence.

3° Enfin *le cerveau.* — Avec la lame d'un rasoir peu aiguisé je découvre très vite le cerveau d'une torpille. Si l'animal est encore très vivant, on observe ce qui suit: toutes les fois qu'on touche avec une plume, une pince, un tube de verre, etc., le cerveau de la torpille, la décharge électrique ne manque pas d'avoir lieu. On ne tarde pas à apercevoir quels sont les véritables points de cet organe dont l'irritation produit la décharge.

Il vaut mieux, pour cette étude, que la torpille soit un peu affaiblie. Les premiers lobes (cérébraux) peuvent être irrités, coupés, détruits tout-à-fait, sans que la décharge cesse d'avoir lieu. Les lobes qui suivent les premiers donnent lieu, lorsqu'on les touche ou qu'on les blesse, à de fortes contractions musculaires, et quelquefois même, si l'animal est très vivant, à des décharges électriques: pourtant on peut les couper sans que cela arrête la décharge. Le troisième lobe peut être irrité, blessé, enlevé tout-à-fait, sans contraction et sans que la décharge électrique cesse encore.

Le dernier lobe du cerveau, que je regarde comme un renflement de la moelle allongée, de laquelle partent les nerfs qui vont à l'organe, est la seule partie du cerveau qu'on ne puisse toucher sans avoir de très fortes décharges électriques. Celle-là détruite, toute décharge électrique devient impossible quand même on laisserait le reste du cerveau intact. J'ai coupé sur une autre torpille, la moelle allongée au point où elle sort du cerveau, c'est-à-dire, après qu'elle a donné les nerfs aux organes. De fortes décharges et contractions musculaires ont lieu lorsqu'on fait cette opération, mais la décharge électrique continue toujours lorsqu'on touche le dernier lobe, que j'appellerai désormais le *lobe électrique*. La décharge électrique conserve une grande force, même après qu'on a coupé un gros faisceau nerveux formé par les premiers nerfs de la moelle épinière, et qui, partagé en deux branches, entoure l'organe en passant au-dessus et au-dessous de l'arc cartilagineux.

Les organes de la fonction électrique se réduisent donc au dernier lobe du cerveau, à ses nerfs et à l'organe proprement dit. L'action de ce dernier lobe sur la fonction électrique est *directe*. C'est ainsi que, si on touche la partie droite du lobe électrique, c'est l'organe droit qui donne la décharge. Le contraire arrive si c'est la partie gauche qu'on touche.

Je passe à la description des expériences que j'ai faites sur la torpille morte. J'appelle morte la torpille, lorsque ses branchies ne font plus de mouvemens, et que, irritée, blessée et comprimée, extérieurement et intérieurement, hors certains points du cerveau, elle ne donne plus de décharges électriques. Je ferai

remarquer en passant que la torpille n'est pas assez morte, au moins selon la définition qui précède, même quand on a coupé ses gros vaisseaux sanguins, et détruit ainsi la circulation. Dans ce dernier cas, on obtient encore quelques décharges électriques en irritant l'animal. — Qu'on prenne donc une torpille morte comme je l'ai dit, et qu'on en découvre le cerveau. La première expérience que je rapporterai était connue depuis mon travail de l'année dernière. Si l'on touche le lobe électrique, les décharges apparaissent, et bien plus fortes que celles que l'animal donnait étant vivant. Les autres parties du cerveau, quoique irritées, ne produisent aucune décharge. L'action du lobe électrique est *directe*, et le courant de la décharge est dirigée comme à l'ordinaire, du dos au bas-ventre. Un certain temps étant écoulé, on fait cesser les décharges, simplement en touchant le lobe électrique; mais les décharges apparaissent encore si ce lobe vient à être blessé. Ce qui est encore plus extraordinaire, c'est que les décharges que j'ai obtenues par la blessure du lobe électrique sont *indifféremment* dirigées du dos au bas-ventre, ou du bas-ventre au dos. J'en ai observé plusieurs, l'une à la suite de l'autre, dirigées dans ce dernier sens. Ces faits se sont présentés encore à moi cette année sur un grand nombre de torpilles. Les décharges que j'obtiens par la blessure du lobe électrique ne sont qu'au nombre de quatre ou cinq; après cela, tout phénomène électrique est à jamais détruit. J'avais donc raison de conclure que la direction de la décharge de a torpille dépend du cerveau.

Il me reste maintenant à exposer quelle est l'action du courant électrique appliqué sur le cerveau et sur les nerfs de l'organe de la torpille. C'est là la partie que je regarde comme la plus importante de ces recherches. La pile que j'ai employée était à colonne, dont les couples, zinc et cuivre, avaient 4 centimètres de surface. Le liquide de la pile était de l'eau de mer avec 1/10 d'acide nitro-sulfurique. C'est toujours une pile de vingt couples que j'ai employée:

J'ai découvert le cerveau d'une grosse torpille, qui, quoique affaiblie, était encore vivante. J'ai introduit le réophore négatif de platine dans l'organe, sur la partie dorsale et près du bord

extérieur. La torpille était couverte de grenouilles préparées, et deux galvanomètres étaient déposés comme à l'ordinaire sur les deux organes. Je commence par toucher légèrement, avec une pince, le lobe électrique, j'obtiens plusieurs décharges, mais dans peu de secondes elles cessent, même en le touchant. Alors je porte le réophore positif sur la partie droite du lobe électrique, c'est-à-dire, du même côté où se trouve le réophore négatif. A l'instant il y a décharge de l'organe. — Je crois important d'assurer dès l'abord le lecteur, que cette décharge, démontrée par les convulsions des grenouilles et par le galvanomètre, n'est pas due à une portion du courant de la pile qui parcourt les grenouilles et le galvanomètre. En effet, j'ai acquis, par d'autres expériences, la certitude que le même courant, qu'on fait passer dans d'autres parties du corps de la torpille, hors de l'organe et dans les mêmes conditions, ne donne aucun signe, ni aux grenouilles, ni au galvanomètre. J'ai coupé une torpille au milieu de son corps, de manière qu'il ne restât aucune partie des organes électriques attachée au côté inférieur. Le galvanomètre et les grenouilles préparées étaient disposés sur cette dernière partie du corps de la torpille. Le courant de la même pile a passé de la moelle épinière aux muscles de la queue, sans exciter aucune contraction dans les grenouilles, ni donner aucun signe au galvanomètre. Cette moitié de la torpille était, au contraire, fortement agitée à chaque passage du courant. Je reprends maintenant la première expérience. — Si, au lieu de toucher avec le pôle positif la partie droite du lobe électrique, on touche la gauche, c'est l'organe gauche qui se décharge, et c'est là une nouvelle preuve que ces décharges sont effectivement de la torpille. En effet, les grenouilles et le galvanomètre de l'organe gauche ne sont même pas compris dans le circuit de la pile. Si le réophore positif touche tout entier le lobe électrique, les deux organes se déchargent à-la-fois. Qu'on vienne maintenant à changer la direction du courant, c'est-à-dire, que le pôle positif soit introduit dans l'organe, et que le négatif touche le lobe électrique: il y a alors de fortes contractions musculaires, et *point de décharges* des organes· le galvanomètre et les grenouilles ne se meuvent pas, et c'est encore

une preuve que les décharges obtenues précédemment sont véritablement propres à la torpille. J'ai renouvelé encore l'action directe du courant électrique, et quoique l'animal fût beaucoup affaibli, les mêmes phénomènes se sont reproduits, c'est-à-dire, il y avait décharge de l'organe à chaque passage du courant électrique. Il faut bien observer que si la torpille est douée d'une grande vitalité, les décharges s'observent encore pendant un certain temps, lorsque le courant est inverse, c'est-à-dire qu'il va de l'organe au cerveau.

J'ai voulu étudier encore quel était l'effet de la ligature des nerfs de l'organe. Dans cette expérience, j'ai lié les quatre nerfs de l'organe droit d'une autre torpille, grosse et très vivace; j'ai découvert le cerveau, et j'ai répété l'expérience précédente. Lorsque le courant marchait directement, il n'y avait aucune décharge de l'organe; quand il marchait en sens inverse, je n'ai observé que de très faibles contractions, et c'est là encore une preuve de la véritable nature des décharges dont j'ai parlé. J'ai répété ces expériences sur quinze individus, toujours avec le même résultat, en laissant les nerfs intacts, quelquefois en les coupant ou les liant, et en ayant toujours soin de commencer le passage du courant, après m'être assuré que le contact du réophore de platine, sans qu'il fût attaché à la pile, ne donnait lieu à aucune décharge de l'organe. Il est bien juste d'observer que ces décharges produites par le courant n'ont pas la force de celles que l'animal donne lorsqu'il est vivant; mais elles ne diffèrent certainement pas des dernières décharges qu'on tire de la torpille morte, en touchant légèrement son lobe électrique. En effet, les déviations du galvanomètre sont dans ce cas, comme dans l'autre, de 5 à 6 degrés; mais elles suffisent pour montrer clairement la déviation dans son sens ordinaire, c'est-à-dire, du dos au bas-ventre. Enfin, j'observerai encore que jamais on n'a les indices de la décharge de l'organe en touchant avec le pôle positif des muscles, la peau, le liquide du cerveau, etc., tous points qui ne diffèrent pas du lobe électrique par leur position et leur conductibilité, ce qui est encore une preuve de la véritable nature des décharges précédentes.

L'action du courant électrique sur les nerfs de l'organe est

encore importante, et mérite d'être décrite avec le plus grand soin. J'ai séparé un des organes d'une torpille qui était encore vivante : c'était une torpille femelle très grosse, la plus grosse de toutes les 116 torpilles que j'ai eues; elle pesait 6 livres (3 kil.). L'organe a été séparé sans détacher la peau. Je n'ai fait que couper les nerfs et les branchies, en tranchant circulairement toutes les parties qui environnent l'organe du côté de la tête. Il me restait ainsi l'organe avec ses quatre nerfs, qui, un peu tirés en dehors, en ressortaient de deux ou 3 centimètres. Tout cela a été mis sur une lame de verre. Alors, après avoir déposé le galvanomètre et les grenouilles sur l'organe, comme à l'ordinaire, j'ai introduit le réophore négatif dans la substance de l'organe, près du bord extérieur, et avec le réophore positif j'ai touché l'un des quatre nerfs qui étaient étendus sur la lame de verre. A l'instant il y a eu déviation de 4 degrés dans le galvanomètre, dans le sens du courant ordinaire de la torpille, et de fortes contractions dans les grenouilles. En touchant les autres nerfs, les mêmes phénomènes ont lieu. Je touche la substance de l'organe qui est entre les nerfs, et cela en plusieurs points, tels que la peau ou quelques morceaux de muscles attachés, et aucun phénomène n'a lieu. J'ai réuni les quatre nerfs sur une lame de platine, et c'est en touchant cette lame que les phénomènes précédens, qui indiquent la décharge de l'organe, se sont reproduits avec le plus d'intensité. Je suis parvenu encore à couper la ramification de l'un des nerfs avec la substance dans l'intérieur de l'organe, en laissant intact le tronc nerveux extérieur. Si ce tronc vient à être touché par le pôle positif, les indices de la décharge manquent. J'ai lié les nerfs, et les décharges ont manqué encore quand le courant passait. En répétant plusieurs fois ces expériences et sur plusieurs individus, il m'est arrivé quelquefois devoir le phénomène de la décharge, en touchant avec le pôle positif la substance de l'organe; mais une légère attention m'a montré chaque fois qu'il y avait toujours contact du pôle avec quelques-uns des filets nerveux répandus dans l'organe. La différence qu'il y a entre l'action du courant électrique sur les nerfs seulement, et son action sur le cerveau réuni par les nerfs à l'organe, mérite d'être remarquée. Nous

avons vu que, dans ce second cas, le courant inverse n'excitait aucune décharge. Le contraire arrive lorsque les nerfs et la substance de l'organe sont seuls parcourus par le courant électrique. Il y a décharge de l'organe quand le courant va des nerfs à l'organe, et il y a encore décharge lorsque la marche du courant est contraire. Le galvanomètre dévie toujours dans le même sens, et cela établit encore mieux que c'est la décharge propre de la torpille qui se produit. Si les torpilles sont mortes depuis quelque peu de temps, l'action du courant électrique que nous avons décrite, sur les nerfs et l'organe, et sur le cerveau réuni à l'organe, est entièrement détruite, et on tâcherait inutilement de la reproduire par un plus grand nombre de couples. Ce résultat, qui arrive après un certain temps, et qui dépend du degré de vitalité de l'animal et du traitement variable qu'on lui a fait subir, peut, au besoin, servir encore à prouver l'exactitude de mon assertion.

J'ai cru encore important de déterminer le pouvoir conducteur de l'électricité de la substance nerveuse et de celle de l'organe. J'ai fait cela avec l'exactitude qu'il est possible de porter dans ce genre d'expériences. J'ai employé un galvanomètre double, et j'ai fait passer les deux courans par une tranche de la substance de l'organe, et par cinq à six troncs nerveux de la torpille réunis. Je me servais de la pile de vingt couples. La conductibilité m'a semblé toujours plus forte pour la substance de l'organe, et cela me paraît bien aisé à concevoir.

CONCLUSIONS.

Lorsqu'on réfléchit, 1° aux faits que nous avons déjà établis dans notre premier travail sur la torpille, c'est-à-dire qu'aucune trace d'électricité ne se trouve dans l'organe sans qu'il se décharge; 2° qu'on peut détruire la peau, les muscles, l'arc cartilagineux qui entoure l'organe, et une grande partie de la substance même de l'organe, sans que la décharge cesse ou même s'affaiblisse; 3° que des poisons narcotiques déterminent de fortes décharges électriques; 4° que l'irritation du lobe électrique du cerveau, après la mort, donne de très fortes décharges

ges électriques; 5° qu'en tirant et comprimant les nerfs seulement on a la décharge; 6° que de fortes contractions musculaires s'observent dans les parties qui environnent l'organe, sans que la décharge ait lieu; 7° que la blessure du lobe électrique du cerveau détermine les décharges dont la direction n'est plus constante du dos au bas-ventre, mais va quelquefois du bas-ventre au dos; 8° enfin, aux derniers faits que j'ai rapportés sur l'action du courant électrique, — il est impossible de ne pas en tirer les conclusions suivantes :

1° L'élément nécessaire à la décharge électrique de la torpille et à la direction de cette décharge est produit par le dernier lobe du cerveau, et transmis par les nerfs dans la substance de l'organe.

2° Il en résulte que ce n'est pas dans l'organe et par l'organe que cet élément est préparé.

3° Un courant électrique, dirigé du cerveau à l'organe par les nerfs, détermine la décharge, ainsi que le ferait cet élément qui me semble pouvoir être regardé comme du fluide électrique.

4° Puisque les décharges électriques de la torpille, même sous l'influence du courant électrique, cessent lorsque les nerfs sont liés, il faut admettre que cet élément, que je regarde comme analogue au courant électrique, et comme le courant électrique lui-même, a besoin pour fonctionner, d'une disposition moléculaire dans les nerfs, dont la destruction entraîne la cessation de la fonction. (1)

CHAPITRE V.

DE L'ÉLECTRICITÉ DE LA TORPILLE ET DE TOUS LES ANIMAUX EN GÉNÉRAL.

La fonction de la torpille me paraît maintenant mieux con-

(1) L'hypothèse émise par M. Becquerel pour expliquer les contractions musculaires, me semble rentrer dans l'explication que j'ni donnée dans le temps, de la secousse qu'éprouvent les grenouilles lorsque le courant inverse cesse de les parcourir. Voici comment ces phénomènes

nue. Voilà un animal qui a une organisation spéciale, à l'aide de laquelle le courant électrique peut être modifié de manière à se changer en charge d'une batterie ou d'une pile. Nous ignorons qu'elle est l'organisation propre à cet effet. Sans doute l'appareil de condensation pour le fluide électrique, qui existe dans l'organe de la torpille, n'est pas semblable à ceux que nous connaissons. C'est là une grande découverte qui reste à faire pour la physique, et qui peut se faire même hors de ce poisson. Deux conditions sont nécessaires pour que cet organe fonctionne : 1° que la substance albumineuse, qui le compose en grande partie, ne soit pas coagulée, quoique cette coagulation puisse avoir lieu sans détruire la conductibilité électrique de cette substance; 2 que les nerfs qui entrent dans l'organe aient leur parfaite organisation. Une fois les nerfs liés, le courant électrique passe également, mais la décharge manque. Il y a donc une autre fonction dans les nerfs, outre celle de transporter le courant électrique, et cette autre fonction exige cette parfaite organisation normale qu'il nous reste encore à découvrir.

La fonction électrique de la torpille ainsi posée, il ne reste plus qu'à résoudre un problème de physiologie générale. Y a-t-il de l'électricité préparée dans les animaux ? Le cerveau, les nerfs, sont-ils plus propres que les autres parties des animaux à préparer, à conduire ce fluide électrique? Si cela est, quelle est l'action phisico-chimique à laquelle on peut comparer cette production d'électricité dans les animaux ?

Un grand fait est dû à Galvani : les cuisses d'une grenouille récemment préparée, repliées sur le nerf sciatique, se contractent comme par l'effet du passage d'un courant électrique.

peuvent s'entendre. Le courant *direct* déplace les globules nerveux dans le sens du courant, et dans ce cas il y a contraction. Lorsque le courant cesse, les globules reviennent à leur place; mais le mouvement ne détermine pas la contraction, au contraire, il devrait correspondre à ce qu'on appelle *sensation*. Il est maintenant clair que, lorsque le courant est *inverse*, il ne doit pas y avoir de contraction à l'introduction du courant, parce que le déplacement des globules, qui se fait toujours dans le sens du courant, est dans ce cas le même qui est produit par le courant direct qui ne cesse de passer. On voit par là que, lorsque le courant *inverse* cesse, les globules, pour revenir à leur place, font le même mouvement que ces globules mêmes lorsqu'ils sont envahis par le courant direct. Il doit donc y avoir, comme dans ce cas, contraction.

On a voulu, dans ces derniers temps, voir dans ce fait un cas d'électricité développée par l'action chimique de différens liquides animaux, ou bien un courant thermo-électrique. Il suffit, pour faire rejeter ces explications, de répéter cette expérience après avoir lavé trois ou quatre fois dans l'eau distillée la grenouille préparée. Les contractions, quoique plus faibles, arrivent encore en mettant en contact le nerf et les muscles. Le célèbre de Humboldt a observé ces contractions, même en mettant en contact les nerfs et les muscles par un morceau de substance musculaire. Des expériences de ce genre se trouvent encore décrites dans le traité de galvanisme d'Aldini. Lorsqu'on touche avec la moelle épinière d'une grenouille préparée, une partie quelconque du cerveau, des muscles, des viscères mis à découvert d'un animal encore vivant ou tout fraîchement tué, on ne manque jamais d'observer de fortes contradictions dans la grenouille. M. Nobili, avec son galvanomètre très sensible, a obtenu par le courant propre de la grenouille, une déviation même assez grande; et certainement les différentes parties d'une grenouille morte depuis long-temps et mouillée de solutions salines acides, alcalines, à des degrés différens de température, ne donnent jamais un courant aussi sensible et aussi fort que celui de la grenouille. J'ai vu bien des fois mon galvanomètre, qui est assez sensible, m'indiquer le courant de la grenouille; mais jamais cela ne m'est arrivé avec les solutions susdites.

J'ai essayé de reproduire sur la torpille même ces expériences. Toutes les fois qu'une grenouille récemment préparée touchait avec ses nerfs le cerveau de la torpille, elle se contractait fortement, et ces contractions étaient encore plus fortes lorsqu'une goutte de sang se répandait sur les points touchés. J'ai même vu constamment les contractions propres de la grenouille, se raviver fortement par l'effet d'une goutte de sang frais du même animal, répandue parmi les muscles et les nerfs en contact. J'ai varié, répété de toutes manières ces expériences, et il m'a fallu conclure que, toutes les fois que du sang, ou liquide ou organisé en substance musculeuse, touche la substance nerveuse organisée en nerfs, ou en moelle allongée, ou en cer-

veau, il y a production d'un courant électrique. Ce courant persiste un certain temps après la mort, il exige, pour se produire, un certain degré de vitalité, et il est constamment dirigé de la molécule sanguine ou musculaire à la nerveuse. Les belles observations de M. Donné, sur les courans électriques qu'il a découverts entre les organes des sécrétions, finiront aussi par rentrer dans les phénomènes cités.

Quoique les faits que j'ai rapportés puissent suffire pour démontrer que l'origine de ce courant n'est ni thermo-électrique, ni électro-chimique, j'ai cru toutefois qu'une étude plus approfondie du courant *propre* de la grenouille aurait peut-être quelque importance.

J'ai d'abord découvert qu'on pouvait très bien observer le courant propre sur la grenouille vivante. On coupe longitudinalement la peau de ses flancs, et l'on retire avec une pince, ou une pointe en bois, un de ses nerfs spinaux. On enlève la peau des cuisses, on porte la cuisse sur ce nerf, et on voit les contractions à chaque contact. On peut découvrir les cuisses sans enlever la peau, et on parvient ainsi à conserver long-temps l'animal. Cette expérience est comme celle de Galvani, c'est-à-dire qu'elle ne réussit pas sur toutes les grenouilles. — J'ai voulu étudier l'action de la chaleur sur ce courant propre. Cette action est extrêmement importante. Aussitôt qu'un morceau de glace a recouvert une grenouille pendant quatre à cinq minutes, le courant *propre* est détruit, l'animal étant encore tout vivant. En réchauffant ensuite la grenouille, en lui soufflant de l'oxigène dans les poumons, j'ai réussi quelquefois à exciter fortement l'animal, et alors le courant propre a reparu encore. Dans le plus grand nombre des cas, cependant, lorsque l'action du froid s'est prolongée, l'animal vit, mais le courant propre manque. Cette analogie, ou mieux, cette identité de l'action de la chaleur sur la fonction électrique de la torpille, et sur le courant propre de la grenouille, me semble démontrer l'existence d'une force commune à ces deux phénomènes. Le premier fait que j'ai remarqué, en étudiant ce courant propre sur l'animal vivant, c'est qu'il est plus faible que le courant qu'on a après sa mort, et que, quelle que soit la vitalité de la gre-

nouille, il s'affaiblit après un certain temps, et finit même par disparaître.

Il faut attendre que ce courant ait disparu par lui-même, pour voir se produire un phénomène singulier. Qu'on coupe alors la grenouille et qu'on la prépare à la manière de Galvani : on voit se faire une forte contraction, en mettant en contact la cuisse et les nerfs dans le même point à-peu-près qu'on l'avait fait, l'animal étant encore vivant. J'ai encore observé que, si l'on attend un certain temps, on voit disparaître aussi ces contractions; mais il suffit, pour les reproduire encore, de couper les nerfs spinaux à leur origine, ou au point où ils sortent de la moelle épinière, et de les toucher encore avec la cuisse.

Ces faits n'ont aucun rapport avec une loi physiologique établie dans le temps par Ritter, savoir, que la sensibilité des nerfs va en diminuant depuis son origine à ses ramifications. Dans ma manière d'opérer, ce sont les mêmes points des nerfs et des muscles qui sont touchés. Le fait qui pourrait se déduire de la loi de Ritter est le suivant : lorsque le nerf spinal ne donne plus de courans propres, qu'on découvre son prolongement qui est caché dans les muscles de la cuisse; si on touche les muscles avec cette partie, on aura encore de très fortes contractions. Ce cas diffère de celui de Ritter, le courant propre étant la cause de la contraction.

Je reviens maintenant aux caractères tranchés qui distinguent le courant propre de la grenouille, d'un courant thermo-électrique, ou électro-chimique. — D'abord le sens du courant est tout-à-fait opposé à celui qu'on lui verrait s'il avait une origine chimique, ou au moins il faudrait supposer les muscles chargés d'alcali, et les nerfs d'acide, ce qui est contraire à tout ce que nous savons de leur composition chimique. — J'ai découvert après cela deux différences extrêmement tranchées. Je compare le courant propre de la grenouille à un courant développé par le contact d'une solution d'acide nitrique et d'une de potasse. Lorsque j'ai constaté l'existence de la contraction, en mettant en contact muscles et nerfs, et en faisant passer le courant d'origine électro-chimique, je lie avec un fil le nerf spinal ou

crural à la moitié de sa longueur; je replie alors la cuisse au-dessus de la ligature : il n'y a plus de contraction ; je touche au-dessou s: elle existe comme auparavant. Alors je fais passer le courant électro-chimique, et je trouve qu'il excite la contraction, soit qu'il passe au-dessus ou au-dessous de la ligature. Une autre différence, qui n'est pas moins tranchée, c'est que, tandis que le courant propre se prolonge même pendant une demi-heure, le courant électrique, au contraire, produit par les deux solutions acide et alcaline (à-peu-près 1/40 d'acide et d'alcali), n'excite plus de contractions.

J'ajouterai, enfin, que la ligature du nerf ne détruit en rien sa conductibilité. En effet, j'ai fait passer le courant d'un couple, dans le même temps, par les deux filets nerveux spinaux d'une grenouille, et par un galvanomètre. J'ai attendu, pour lier le nerf, que l'aiguille se fixât : au moment de l'opération, on observe dans celle-ci un petit mouvement, qui quelquefois est en plus et quelquefois en moins, après quoi elle s'arrête comme auparavant. Ce mouvement n'est donc pas dû à un affaiblissement de conductibilité produit dans le nerf par la ligature, ni à une plus grande intensité du courant dû à l'action chimique des deux solutions, puisque ce dernier courant cesse de faire contracter la grenouille avant le courant propre. — Tout ce qu'on peut conclure de ces recherches sur le courant propre de la grenouille, est ce qui suit :

1° Le courant propre de la grenouille doit avoir la même origine que le courant qui est produit dans le cerveau de la torpille, et qui va charger l'organe.

2° Ce courant ne peut se développer et exciter de contractions, ou fonctionner, en général, par les nerfs, sans que l'organisation du nerf même, dans toute sa ramification successive, soit intacte.

Il me semble encore qu'on puisse assez bien comprendre les faits établis sur le courant propre. Lorsque le circuit nerveux, en y comprenant le cerveau, la moelle, les nerfs est complet, le fluide électrique doit y circuler d'une manière complète, et il n'y a pas de raison pour qu'on en puisse distraire une partie. Ce n'est que quand l'animal est surexcité qu'on parvient à en

constater la présence. On conçoit, d'après cela, comment le courant propre disparaît sur l'animal vivant. Mais si ce circuit est détruit, ce qui arrive lorsqu'on tue la grenouille et qu'on la prépare à la manière de Galvani, l'électricité peut alors changer de route : on voit effectivement ce courant propre être plus fort sur la grenouille morte, et très souvent on l'a sur la grenouille morte, tandis qu'on ne parvient pas à l'observer sur l'animal vivant. Il n'est donc plus difficile de concevoir pourquoi nous n'avons pas encore réussi à avoir des indices de courant dans les nerfs.

J'espère qu'on ne jugera pas, après cela, que j'admette des forces vitales inconnues. Loin de moi cette idée ; je n'ai jamais vu dans les fonctions organiques, que les effets des grandes forces physiques, des agens généraux, agissant à travers cette *mystérieuse* disposition moléculaire qu'on appelle organisation. Je suis bien content, dans l'intérêt de la science, de voir un des plus grands physiologistes de notre époque pousser, dans ce sens, ses recherches et ses importans travaux de physiologie.

Quant à la torpille, le problème de sa fonction électrique me semble aujourd'hui plus clairement posé qu'il ne l'était. Il y a dans la torpille, comme dans tous les animaux, des réactions physiques, chimiques (vitales?), qui développent des courans électriques; il y a chez elle un organe spécial dans lequel le courant électrique introduit par les nerfs, se condense et donne lieu à la décharge électrique propre à ce poisson.

CHAPITRE VI.

ANALYSE CHIMIQUE DE LA SUBSTANCE DE L'ORGANE.

J'ai analysé la substance de l'organe d'une torpille de moyenne grandeur, après l'avoir dépouillée de toutes les membranes, des muscles, et des gros troncs nerveux qui y sont attachés. J'ai commencé par déterminer la quantité d'eau qu'elle contient; et j'ai procédé par la méthode ordinaire. Dans une pre-

mière expérience j'ai obtenu, de 1120 parties de substance, 104 de produit desséché; dans une seconde expérience, de 1307, 136 parties desséchées. La quantité moyenne d'eau se réduit ainsi à 90⅛,4 sur 1000 de la substance de l'organe. L'analyse du produit desséché a été faite en le traitant avec de l'alcool à 36°, et en renouvelant trois fois cette dissolution avec des intervalles de 24 heures. J'ai repris le résidu par le même alcool bouillant, et j'ai renouvelé deux fois ce traitement. Enfin, le reste a été traité par l'eau bouillante, et ensuite par l'acide acétique concentré. Voici le résultat: gr. 6, 65 du produit desséché m'ont donné:

gr. 3, 171 substance dissoute dans l'alcool froid (A.)
0, 893 substance dissoute dans l'eau bouillante (B.)
2, 587 substances insolubles dans l'alcool (C.)

Les produits A et B se composent de muriate de soude, de lactate de potasse, d'acide lactique, d'extrait de viande de Berzélius, de phocénine, d'une substance grasse, analogue à l'élaine du cerveau, et enfin d'une substance grasse, solide à la température ordinaire. Le produit C est formé presque entièrement d'albumine et de quelques traces de gélatine.

Lorsqu'on évapore la solution alcoolique obtenue à froid, il se forme d'abord des couches cristallines, puis des gouttes d'une huile jaunâtre: celles-ci se déposent au fond du liquide. Ce liquide est extrêmement acide et forme un précipité avec une infusion de noix de galle. En évaporant toute la solution, il reste une masse jaune-verdâtre, huileuse, très acide et déliquescente. Elle se dissout presque entièrement dans l'eau, en faisant une espèce d'émulsion. Elle dégage une odeur d'huile de poisson rance. La potasse dissout la substance grasse, détruit l'odeur et neutralise le liquide; l'acide tartrique ajouté rétablit l'acide gras, et donne par l'évaporation et la distillation de l'acide lactique et phocénique. Le produit de l'alcool bouillant donne encore de l'acide lactique et une substance grasse, solide, qui, traitée par l'acide nitrique, donne des traces de soufre et de phosphore. La substance insoluble dans l'alcool, bouillie dans de l'eau distillée, donne une solution d'un blanc

sale qui se trouble par le bi-chlorure de mercure; l'infusion de noix de galle y donne un précipité floconneux qu'on dissout en partie en chauffant le liquide. Enfin, le résidu est soluble, surtout à chaud, dans les acides et dans les solutions acides alcalines. Ce n'est que de l'albumine pure. (1)

La substance albumineuse qui recouvre le cerveau ne diffère de la substance de l'organe que par une plus grande quantité d'eau.

Il me serait impossible de ne pas faire remarquer l'analogie qui existe entre la composition de la matière cérébrale, et celle de l'organe électrique de la torpille, que nous venons d'analyser.

QUELQUES RECHERCHES *sur la structure des membranes de l'œuf des mammifères,*

Par M. le professeur G. BRESCHET, membre de l'Institut, et M. GLUGE, docteur en médecine, à Bruxelles.

> .... Non ex libris, sed ex dissectionibus, non ex placitis philosophorum, sed fabricâ naturæ discere et docere Anatomen profitear.
>
> G. HARVEII. *Exercitat. anatomicæ.*

La structure des membranes de l'œuf des mammifères est digne d'intérêt, non-seulement sous le rapport de l'histoire des développemens organiques, mais aussi sous celui de l'anatomie générale. On ignore complètement la composition des tissus dont l'existence est temporaire ou bornée à la durée de la vie intra-

(1) Lorsque la substance desséchée de l'organe est traitée par trois fois avec l'éther froid et qu'on évapore la solution, on obtient une matière grasse, jaunâtre, d'apparence nacrée, qui se dissout faiblement dans l'éther et l'alcool froid; elle est sans saveur, d'une odeur fade, et se saponifie par la potasse; brûlée et calcinée dans un creuset de platine, elle laisse une cendre acide, et, traitée par l'acide nitrique bouillant, elle donne des traces d'acide sulfurique et phosphorique. C'est donc de la stéarine cérébrale.

utérine, et qui diffère des tissus dont l'existence n'a pour limites que celles de notre propre vie. En un mot, on ne sait pas s'il y a analogie de structure entre les membranes de l'œuf, et les autres tissus du corps qui jouissent de la faculté de se reproduire. Ces questions une fois posées nous avons cherché à y répondre.

Nos observations ont été faites avec le microscope de Schick, et le grossissement n'a pas été porté au-delà de 250 à 300 fois. Nous avons fait nos recherches sur les membranes de l'œuf de l'homme, du singe, de la vache, et du chien.

1. *Chorion.* — Cette membrane ne contient aucune trace de fibres, le plus grand grossissement n'a pu en faire apercevoir. La masse organique est constituée par de petites molécules étroitement apposées les unes auprès des autres. Cette matière est parsemée de globules blanchâtres, plus grands que ceux du sang humain. Quelques-uns de ces globules sont à surface unie, les autres contiennent un grand nombre de petits grains dans une masse uniforme. Les globules offrent une grande régularité et se détachent facilement des autres masses. Des filamens qui se ramifient et qui n'atteignent pas un diamètre d'$\frac{1}{100}$ de millimètre, sont dispersés dans la masse; nous n'osons dire si ce sont des vaisseaux.

2. *La partie de la membrane du chorion* qui se prolonge sur le cordon ombilical offre une structure tout-à-fait analogue au reste de cette même tunique. La matière gélatineuse (*gélatine de Wharton*), contenue dans la masse du cordon, est pourvue d'un tissu cellulaire, dont les fibres primitives ont un plus grand diamètre que celles du tissu cellulaire ordinaire. Les contours n'en sont pas aussi nets, et l'on y reconnaît encore les caractères d'une formation récente.

On sait que, suivant Uttini et Fohmann, cette masse gélatiniforme est une substance albumineuse contenue dans des vaisseaux lymphatiques; mais nous n'avons pu reconnaître ici si les fibres du tissu cellulaire, qui sont répandues dans cette substance, offrent l'apparence d'un canal vasculaire. Des injections avec des matières colorantes ne pourraient rien prouver, car l'état particulier du tissu cellulaire favorise trop les extravasations et les épanchemens, etc.

3. *Les granulations* que nous avons examinées sur le cordon ombilical du veau, sont formées seulement par des couches superposées d'une matière comparable, d'après ses caractères extérieurs, aux couches de l'épiderme ou de l'épithélium.

On voit sur ces parties des cellules hexagones, contenant des globules parfaitement semblables à ceux que nous avons trouvés dans le chorion. Ces cellules sont exactement placées les unes à côté des autres et se correspondent par leurs angles. Ce qui leur donne une régularité fort remarquable.

4. *L'amnios* offre exactement la même structure que celle que nous venons de décrire dans le chorion. On ne saurait l'en distinguer à l'aide du microscope. La quantité des couches superposées constitue la différence visible à l'œil nu dans les deux membranes. La liqueur renfermée dans l'amnios contient des particules irrégulières et des cristaux.

La structure presque uniforme des membranes de l'œuf offre un rapprochement assez curieux avec les couches de l'épiderme de la peau ou de l'épithélium des membranes muqueuses de beaucoup d'animaux. M. Valentin a décrit les cellules hexagones de l'épiderme des Batraciens, qui se détachent sans cesse sous forme de mucus. L'un de nous, M. Gluge(1), a examiné l'épiderme des oiseaux, et le mucus qui se sépare de la surface du corps des Sangsues et de celui des Batraciens. L'épiderme des oiseaux offre les cellules hexagones, contenant à leur centre un globule d'une surface unie; la même structure appartient à l'épiderme de la Baleine, où les couches constituant les cellules sont fort nombreuses. L'épiderme des Sangsues au contraire n'a pas de cellules, mais il est formé d'une matière homogène parsemée de globules, qui ressemblent à ceux qu'on trouve dans les membranes de l'œuf. Ils offrent en grande partie une surface unie et contiennent de petits grains dans leur intérieur. Nous croyons signaler un fait assez curieux dans cette ressemblance entre les membranes de l'œuf, l'épiderme l'épithélium. Tous ces tissus sont fort simples, sans organisation proprement dite bien distincte, et semblent résulter

(1) Bulletin de l'Académie de Bruxelles, décembre 1837.

d'une dessiccation régulière d'un liquide sécrété; chez tous il existe une destruction et une reproduction continuelles.

Nous avons encore porté notre attention sur quelques autres points de structure microscopique qui ont rapport à notre sujet.

Ainsi nous avons examiné de nouveau les villosités du chorion de l'*œuf humain*, qui ont été déjà décrites par l'un de nous (1), et en général nous croyons pouvoir affirmer l'exactitude de tout ce qui est consigné dans le travail que nous citons. On ne saurait donner une meilleure idée de ces villosités de l'œuf du chorion humain, qu'en les comparant à des villosités intestinales qui, au lieu d'être simples, seraient *rameuses*.

Toute la différence entre les villosités de l'intestin, et l'espèce de chevelu *rameux* ou arboriforme de la surface du chorion de l'œuf humain, ne consiste que dans cette circonstance d'une tige simple chez les premières, et d'une tige avec des embranchemens chez les dernières. Quant à la structure des unes et des autres, il nous a été impossible de la découvrir, car elle est aussi simple que celle du chorion lui-même ou de l'épithélium intestinal, et les fonctions de ces deux ordres d'organes doivent avoir la plus grande analogie, celle d'absorber des liquides destinés à la nutrition.

Dans l'utérus de la Vache nous avons trouvé un tissu recouvrant la couche musculaire, et qui n'a pas encore été décrit comme appartenant à cet organe, c'est le *tissu élastique* qui présentait des fibres cylindriques, formant des ramifications dont l'arrangement produit un réseau. Par cette disposition, unique jusqu'ici parmi les tissus connus, ces fibres constituent un organe à-la-fois résistant et élastique, qui sous ce rapport peut être comparé, d'après les fibres dont nous parlons, aux ligamens jaunes des vertèbres, aux ligamens cervicaux des grands ruminans, et au tissu jaune des bronches. La seule différence que nous ayons trouvée dans le tissu élastique de l'utérus, est que le diamètre de ses fibres est moindre que celui des autres *tissus élastiques*. La découverte de ce tissu dans

(1) M. Breschet et M. Raspail. Voyez le Répertoire d'anatomie, etc.

l'utérus, nous paraît être de quelque importance pour expliquer la force et la résistance de cet organe, son élasticité ou sa contractilité si manifestes, bien que les parois de l'utérus de la vache n'aient pas une épaisseur assez grande pour qu'on puisse les comparer à celle de l'utérus de la femme. Lobstein avait rapproché le tissu de l'utérus du tissu fibreux jaune, mais il n'avait pas anatomiquement reconnu l'existence de ce tissu jaune élastique. Cependant les fibres réputées musculaires n'en existent pas moins, et leur présence a été également constatée par nous dans l'utérus de la Vache. Elles sont cylindriques, et offrent un diamètre presque double de celui du tissu cellulaire. Ces fibres sont étroitement placées les unes auprès des autres, et forment des faisceaux si bien unis entre eux qu'il est très difficile de les isoler.

Dans un autre mémoire nous parlerons de la structure de l'allantoïde, de la vésicule ombilicale et du placenta.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 6 A.

Fig. 1. Chorion du Chien.
a. Fibres ou vaisseaux, dispersés irrégulièrement dans la masse.
b. Masse amorphe du chorion.
c. Globules contenus dans la masse (grossissement de 225 diam.).
Fig. 2. *Idem*. Structure des globules.
a. Comme dans la figure précédente
b. Globules à surface unie.
c. Globules avec de petits grains à l'intérieur.
Fig. 3. Membrane du cordon ombilical.
Fig. 4. Tissu cellulaire du même cordon.
Fig. 5. Cellules qui forment les granulations sur le cordon ombilical du veau.
Fig. 6. *Idem*. On voit les fibres cellulaires en-dessous.
Fig. 7. Tissu élastique ou *jaune* de l'utérus de la vache.
Fig. 8. Fibres musculaires de l'utérus du même animal.
Fig. 9. Le même tissu isolé.
Fig. 10. Villosités du chorion de l'œuf humain.
Fig. 11. Cristaux de la liqueur de l'amnios (*liquor amnii*).

RECHERCHES *anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les Vers à soie, et qu'on désigne sous le nom de* MUSCARDINE,

Par M. V. AUDOUIN,

Professeur-administrateur au Muséum d'Histoire naturelle, membre de la Société royale et centrale d'agriculture de Paris.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 25 juillet 1836.)

Chaque année, les éducateurs de Vers à soie d'Italie et du midi de la France ont à redouter une maladie, la *Muscardine*, qui, lorsqu'elle se montre, exerce ses ravages instantanément et sur presque tous les insectes réunis dans un même local. Elle les atteint surtout au moment où, après avoir consommé la totalité des feuilles nécessaires à leur nourriture, ils ont achevé leur développement et sont prêts à filer leur cocon. Souvent le mal se déclare pendant que cette opération commence ou s'achève, et, dans tous les cas, le résultat est le même. Aucun de ceux attaqués n'échappe; la mort les saisit tous!

On conçoit que des observations qui auraient pour but de faire connaître la cause de ce terrible fléau, et qui ensuite instruiraient les praticiens sur les moyens de le détourner, devraient être accueillies avec empressement: aussi l'annonce que fit, en 1835, M. Bassi de Lodi du résultat heureux qu'il assurait avoir obtenu après de longs essais, fit-elle une très grande sensation.

Suivant lui, la Muscardine serait due à la naissance d'une petite plante cryptogame, ou, en terme vulgaire, d'une *moisissure*, qui, se développant à l'intérieur du corps du Ver à soie, ne tarderait pas à le faire périr. Ainsi un animal, doué

de vie et de vie très active; car c'est au moment où le ver a le plus de vigueur, qu'il est souvent atteint, pourrait fournir à la nourriture d'un être végétal. Les deux règnes organiques mis en contact immédiat, il y aurait entre eux (qu'on veuille bien me passer l'expression, parce qu'elle rend exactement compte du fait), il y aurait, dis-je, entre eux, une sorte de lutte dans laquelle l'être animé se trouverait dominé et bientôt remplacé par celui qui végète.

Un cas de parasitisme aussi nouveau, et je crois pouvoir ajouter aussi anomal, méritait bien que les physiologistes songeassent à le constater; et je dois dire que cela était d'autant plus nécessaire, que M. Bassi, après avoir étudié ce sujet avec une louable persévérance, n'a pas accompagné l'exposition du fait des détails qui, en lui servant d'appui, devaient le mettre hors de doute. Le mémoire qu'il a publié à Lodi, en 1835, indique des résultats; mais on n'y trouve pas consignée cette série d'expériences qu'on exige aujourd'hui d'un auteur avant d'enregistrer dans la science la vérité nouvelle qu'il annonce. Aussi M. le docteur Bassi a-t-il rencontré plusieurs opposans, parmi lesquels on compte réellement beaucoup plus d'incrédules que de contradicteurs.

C'est parce que moi-même je n'ai pas été convaincu, que j'ai voulu soumettre le fait à une nouvelle analyse.

M. le docteur Bassi a bien voulu me fournir lui-même les moyens de me livrer à ces recherches délicates, en m'envoyant par son ami, M. le comte Barbo, une chrysalide de Ver à soie, morte de la Muscardine et dont le corps était entièrement couvert de cette efflorescence blanche et farineuse, qui est un des caractères les plus apparens de la maladie. Un botaniste de mes amis, bien connu par ses recherches sur les plantes cryptogames, M. le docteur Montagne ayant constaté, par l'examen au microscope, la nature de la matière blanche, je tentai avec ce savant et avec M. le comte Barbo lui-même quelques expériences sur divers insectes à l'état de larves et de chrysalides. Le 28 avril 1836, nous en frictionnâmes quelques-unes, nous en piquâmes d'autres; mais nous n'obtînmes aucun résultat, et nous attri-

buâmes ce manque de succès à la température peu élevée sous laquelle nous avions opéré et aux froids qui suivirent.

J'attendais que la saison fût plus avancée, afin d'opérer sur les Vers à soie, dont les éducations ne se font généralement aux environs de Paris que dans le courant du mois de juin.

Je recommençai mes expériences le 21 juin : elles furent faites sur plus de cent Vers, que M. Loiseleur-Deslongchamps voulut bien m'abandonner : ils appartenaient à une très belle variété, dite *Sina*, et étaient éclos à Paris le 28 mai. Les premiers individus sur lesquels j'opérai étaient âgés par conséquent de vingt-quatre jours. Déjà ils avaient subi trois mues et ne devaient pas tarder à opérer leur quatrième et dernière.

Les circonstances dans lesquelles j'ai agi ont été, quant au degré de température, de 25 à 35° centigrades.

Laissant pour le moment de côté les applications pratiques, je me proposai de décider par l'expérience les questions qui suivent :

1° L'efflorescence blanche, de nature végétale qui se développe sur le corps d'un Ver à soie, mort de Muscardine, peut-elle, lorsqu'elle est inoculée sur un individu sain, produire une maladie semblable dans les symptômes qui l'accompagnent et dans les effets qui la suivent; et, s'il en est ainsi, ces insectes sont-ils aptes à la contracter à leurs divers états de *Chenille*, de *Chrysalide* et de *Papillon* ?

2° Le développement de la matière efflorescente, que l'on a reconnu être un cryptogame, a-t-il lieu immédiatement après la mort de l'insecte, ou bien végète-t-il déjà à l'intérieur de son corps pendant sa vie. Dans ce dernier cas, quelles sont les altérations organiques que l'on remarque?

3° Dans quelles circonstances l'accroissement du cryptogame se manifeste-t-il à la surface du corps du Ver à soie? Quels sont les caractères de cette végétation extérieure?

Le 21 juin à 5 heures du soir, le thermomètre centigrade marquant 26 degrés, je pris 10 Vers à soie, bien portans et choisis parmi ceux qui étaient les plus vigoureux; ils avaient 15 à 16 lignes de longueur; je les piquai au côté gauche en arrière et un peu au-dessus du septième stigmate; l'aiguille avec

laquelle j'opérais fut enfoncée d'une ligne, et dirigée obliquement d'arrière en avant sous les tégumens, de manière à n'intéresser aucun organe essentiel. Aussitôt il s'échappa une gouttelette d'un liquide jaune et limpide. Cette piqûre étant faite, je saisis avec la pointe de l'instrument une petite parcelle de la matière blanche (de la grosseur d'un quart de millimètre en tous sens), ou du cryptogame qui recouvrait la chrysalide, envoyée par M. le docteur Bassi, et je l'introduisis sous la peau par la piqûre (1).

Au bout de 5 à 6 minutes d'agitation, mes vers à soie mangeaient avec la même tranquillité qu'avant l'expérience. La cicatrisation s'était faite presque instantanément, c'est-à-dire, que le liquide écoulé en une seule gouttelette au moment de l'opération n'avait pas tardé à se figer autour de la plaie. Le lendemain matin 22, la place en était indiquée par un très petit point noir. Pendant cette journée, ces insectes parurent aussi bien portans que 10 autres Vers intacts mis comparativement en expérience dans des circonstances tout-à-fait analogues, et qui reçurent une nourriture semblable.

Le 23 juin et le 24, ils se disposèrent à changer de peau, ne prirent plus de nourriture et restèrent immobiles; c'est ce que firent aussi les vers sains auxquels je les comparais. Le 25, les uns et les autres subirent leur quatrième mue.

Le 26, à 5 heures du soir et même à 11 heures, les Vers à soie sur lesquels j'avais opéré, mangeaient comme de coutume et peut-être plus que de coutume. Du reste, et bien que déjà 5 jours se fussent écoulés depuis l'introduction du cryptogame à l'intérieur de leur corps, ils ne montraient extérieurement aucune altération; leur peau était lisse et blanche, leur corps consis-

(1) Je dois remarquer qu'il ne faut pas d'abord saisir la matière blanche avec la pointe de l'aiguille et piquer ensuite, car il résulterait presque toujours de cette manière de faire, que la gouttelette qui s'écoule par la plaie entraînerait avec elle cette matière, qui spécifiquement plus légère resterait à la surface, et que l'aiguille seule pénétrerait dans le corps. On piquera donc d'abord, puis après avoir pris avec la pointe de l'instrument une petite parcelle du cryptogame, on l'humectera avec le liquide qui baigne le contour de la piqûre; une fois imbibée et elle s'imbibe facilement, on la fera pénétrer dans la plaie: en agissant sous une loupe on pourra s'assurer que l'opération a été bien faite. C'est ainsi que j'ai opéré sur les dix individus de cette première expérience.

tant; ils avaient enfin, la plus belle apparence. Et cependant, le lendemain 27 à 5 heures du matin, neuf d'entre eux étaient fixés par leurs pattes en couronne, relevaient la partie antérieure de leur corps et se tenant immobiles présentaient l'attitude qu'on leur remarque lorsqu'ils se préparent à muer ou lorsqu'ils sont en repos. Je leur offris des feuilles de mûrier; ils les refusèrent et rien ne put les décider à sortir de cet état de somnolence. Ils le conservèrent tout le jour : le lendemain 28, à 4 heures du matin, ils avaient cessé de vivre. Leur corps généralement mou, flasque dans certaines places était appliqué dans toute sa longueur à la surface du sol, non pas en ligne droite, mais en décrivant de légères et irrégulières ondulations. Les tégumens de la plupart étaient en tout ou en partie d'un rouge violacé ou lie de vin très pâle. Cette couleur paraissait plus foncée et même d'un rouge brunâtre autour de la cicatrice de la piqûre.

Le 29, les cadavres offraient un tout autre aspect, ils avaient pris une certaine raideur, quelques-uns s'étaient contournés sur eux-mêmes. En sorte, que ces vers semblaient comme tordus; chez d'autres, la partie antérieure et la partie postérieure s'étaient redressées en haut, et le corps figurait un arc; ailleurs il s'était contracté de manière à former une sorte d'S. Quelques-unes des pattes en couronne, s'étaient allongées excessivement, beaucoup plus qu'elles ne le sont jamais dans l'état naturel, tandis que d'autres se trouvaient rentrées dans le corps qui lui-même avait beaucoup diminué de volume.

Le 30 juin, je vis poindre de légères efflorescences blanches à la partie supérieure de ces cadavres et ordinairement d'abord, dans l'intervalle des anneaux qui avoisinaient l'endroit où avait été pratiquée l'inoculation. En même temps, les orifices respiratoires se remplirent de ces mêmes efflorescences d'apparence farineuse. Le lendemain, et durant trois jours, cette matière alla en augmentant, et elle finit par envahir toute la surface du corps. (Pl. 10, fig. 3 et 6.)

C'est donc 6 jours après que j'ai eu introduit une petite parcelle du cryptogame à l'intérieur du corps de 10 Vers à soie, que 9 d'entre eux ont paru malades; et c'est après 7 jours qu'ils

sont morts. L'individu qui a échappé, a subi sa métamorphose en nymphe et s'est changé en papillon, de même que les 10 individus élevés dans des conditions semblables, mais sur lesquels aucune opération n'avait été tentée.

Cette expérience qui est une répétition de celles dont M. Bassi a fait connaître le résultat, a été renouvelée du 25 juin au 3 juillet sur 8, 15, 18 individus qui n'avaient pas encore opéré leur dernière mue, et toujours j'ai obtenu des effets analogues. Ayant aussi fait plusieurs essais sur diverses chenilles (celles du grand Paon, du Papillon Machaon, du *Liparis dispar*, etc.), j'ai vu se développer chez ces insectes la Muscardine, et avec elle tous les phénomènes qui l'accompagnent et qui la suivent. Un des membres de l'Académie des Sciences, M. Turpin, a été témoin du même phénomène, en soumettant à l'expérience la Chenille du Bouillon blanc (*Cucullia verbasci*). Enfin, il avait été également remarqué chez la même chenille, par M. Bonafous, qui, dès l'année 1829, a consigné cette observation, dans un mémoire sur l'*emploi du chlorure de chaux pour purifier l'air des ateliers de Vers à soie.* En sorte que, plus d'un témoignage vient aujourd'hui à l'appui de la remarque de M. Bassi, et confirment particulièrement son opinion sur la transmission de la maladie.

Il n'était pas indifférent de savoir si cette transmission aurait également lieu à un âge plus avancé du Ver à soie, par exemple, lorsqu'il ne prend plus de nourriture et au moment où il se dispose à filer.

Le premier juillet, à sept heures du soir, je pris 20 individus qui se trouvaient tous dans cette circonstance. Ils furent piqués au côté gauche du corps entre le neuvième et le dixième anneau au-dessus du stigmate. L'inoculation fut pratiquée avec des parcelles de cryptogame prises sur la chrysalide muscardinée que m'avait envoyée M. Bassi, et de la même manière que dans les expériences précédentes. Le 2 et le 3 juillet, la plupart des vers entreprirent de filer; d'autres ne se mirent activement à l'œuvre que le 5 et le 6. Sur ces 20 individus, six conservèrent une santé parfaite, les 14 autres, furent frappés de mort à 5 et 6 jours d'intervalle. 4 d'entre eux moururent lorsqu'ils avaient

filé la bourre lâche et irrégulière, de leurs cocons ou ébauché leurs coques (Pl. 10, fig. 2). Il y en eut 7 qui avancèrent un peu plus leur travail, mais ne l'achevèrent point. J'en comptai trois autres qui le terminèrent, mais qui périrent sous leur forme de ver; enfin un seul se métamorphosa en chrysalide; mais cette chrisalide éprouva bientôt le même sort.

Le Ver à soie, quand il a terminé son cocon, ne se change pas immédiatement en chrysalide, il reste pendant quelque temps à l'état de chenille, mais de chenille très courte et rabougrie; les pattes sont moins saillantes, les anneaux du corps se rapprochent, et la peau qui les forme, de mince qu'elle était, devient beaucoup plus dense. J'étais curieux de tenter sur une chenille présentant cette condition l'expérience qui m'avait si bien réussi sur les Vers moins avancés en âge.

Le 7 juillet, je pris de très petites parcelles de Cryptogame sur la chrysalide dont il a été déjà question, et je les inoculai à 4 heures du soir sur 50 Vers à soie, qui avaient achevé entièrement leurs cocons. Ils furent piqués au côté gauche en arrière du troisième stigmate. Le lendemain je fus surpris de voir que malgré cette opération, ces individus, hors un seul qui succomba (Pl. 10, fig. 4), avaient subi leur métamorphose en nymphes. Ces nymphes étaient douées de vie; le 9, le 10 et le 11 elles présentaient le même aspect; mais le lendemain 12 elles étaient toutes mortes, et l'une d'entre elles montrait déjà de légères efflorescences à l'extérieur.

Jusqu'ici je n'avais pratiqué l'inoculation que sur des Vers à soie ayant leur forme de chenille, et il me parut intéressant d'en faire l'essai sur les Chrysalides elles-mêmes.

Je choisis dix Chrysalides, cinq d'entre elles furent soumises à l'expérience, le 8 juillet à 7 heures du matin. Je n'opérai sur les cinq autres que le 11 à la même heure. La matière efflorescente, qui provenait de la même source que dans les inoculations précédentes, fut introduite au côté gauche du corps en arrière du premier stigmate abdominal. Les chrysalides de la première expérience moururent toutes le 12 juillet, elles ne tardèrent pas à se déformer et à se dessécher sans qu'il parût à la surface de leur corps aucune efflorescence.

Les cinq autres chrysalides périrent également, mais deux jours plus tard; elles se dessechèrent, à l'exception d'une seule, sur laquelle je vis paraître quelques petits linéamens blancs, qui sortaient de chacun des stigmates et qui se montraient ensuite dans les intervalles des anneaux et entre les lignes qui dessinent les pattes et les antennes du futur papillon (Pl. 10, fig. 5 et 7). Ces deux expériences me parurent assez décisives pour que je ne crusse pas utile de les répéter; elles me prouvèrent que la Muscardine était aussi bien transmissible par inoculation à l'état de Nymphe qu'à celui de Larve, et que la mort qui en était la conséquence, survenait dans un temps égal, c'est-à-dire vers le cinquième jour.

Il restait pour compléter cette série d'expériences à tenter l'inoculation sur les Vers à soie arrivés à leur état parfait. Le 14 juillet je fis choix de dix Papillons, cinq mâles et cinq femelles, éclos depuis deux jours et qui n'avaient eu encore entre eux aucun contact. La substance inoculée fut encore prise sur la chrysalide envoyée par M. Bassi. Elle fut introduite avec toutes les précautions convenables dans l'intervalle membraneux et dénudé de poils, qu'on remarque au-dessous du corps, entre le deuxième et le troisième segment abdominal. Il était midi: le lendemain 15 et le surlendemain 16 les insectes, tenus chacun isolément, continuaient de vivre. Le 17 ils étaient tous morts, leur corps était dur et comme desséché; mais à cause de la présence des poils et parce qu'aucun ne montrait d'efflorescence, il était difficile de décider s'ils avaient succombé à la Muscardine. Ce qui me le fit penser, c'est que dans l'état naturel, leur vie se fût prolongée bien au-delà de 5 jours, surtout dans l'empêchement où je les avais mis de s'accoupler. (1)

Ainsi l'inoculation de l'efflorescence végétale, qui se manifeste à la surface du corps des Vers à soie frappés de Muscardine, peut transmettre la maladie, non-seulement aux

(1) Je m'assurai ensuite positivement que ces papillons étaient muscardinés, en plaçant leur cadavre sur une couche de sable humectée, et recouverte avec une cloche. Douze heures s'étaient à peine écoulées, que leur corps était couvert des filamens du cryptogame qui s'étaient fait jour particulièrement entre les articulations de l'abdomen et aux orifices stigmatiques.

chenilles et aux nymphes, mais encore aux papillons eux-mêmes. Ce fait n'est pas sans intérêt pour les éducateurs de Vers à soie qui devront éviter de laisser dans des lieux suspects d'infection les papillons dont ils auront fait choix pour reproduire l'espèce. Cette précaution est d'autant plus importante à prendre que l'observation semble avoir établi d'une manière certaine, que les œufs ou comme on le dit vulgairement la *graine*, qui provient d'une éducation infestée de muscardine, donne l'année suivante une génération plus susceptible qu'aucune autre, d'être atteinte par la maladie, à leur naissance et même vers l'époque de leur quatrième mue. Si, comme j'en ai acquis la preuve, des papillons ayant le principe du mal, ne laissent pas cependant de s'accoupler et de reproduire, on conçoit jusqu'à un certain point, que les œufs résultant de cette union pourront, si ce n'est absorber, au moins conserver à leur surface le germe de la Muscardine, qui plus tard se propagera, lorsque viendront des circonstances favorables.

Je crois avoir répondu affirmativement par les expériences précédentes à cette première question que je m'étais faite, et que j'ai enoncée en ces termes: *l'efflorescence blanche et de nature végétale qui se développe sur le corps d'un Ver à soie mort de Muscardine, peut-elle, lorsqu'elle est inoculée sur un individu sain produire une maladie analogue dans les symptômes qui l'accompagnent et dans les effets qui la suivent.* Je crois aussi avoir prouvé que: *ces insectes sont aptes à la contracter à leurs divers états de Chenille, de Nymphe et de Papillon.*

J'aborde maintenant cette seconde question : *le développement de la matière efflorescente, que l'on a reconnu être un Cryptogame, a-t-il lieu immédiatement* APRÈS LA MORT *de l'insecte, ou bien végète-t-il à l'intérieur de son corps* PENDANT SA VIE; *dans ce dernier cas, quelles sont les altérations organiques que l'on remarque?*

C'est un fait si extraordinaire et si anomal que de voir une plante végéter sur un animal *pendant qu'il vit*, qu'on ne doit certainement l'admettre que sur des preuves irrécusables, et qu'après avoir épuisé toutes les explications qui feraient rentrer ce fait exceptionnel dans le cadre de lois géné-

rales. Parmi ces explications il en est une qui m'a semblé mériter qu'on s'y arrêtât: ne pourrait-on pas admettre que la plante Cryptogame ne commence à croître qu'après la mort de l'insecte, ce qui d'ailleurs s'accorderait très bien avec l'apparition de la matière blanche et d'aspect farineux qui ne se montre jamais au dehors qu'après que l'insecte a cessé de vivre. Alors, au lieu de supposer que la plante, par l'acte de sa végétation fait périr l'animal, on pourrait penser que cet effet est dû à quelque propriété délétère qu'elle possède et que son développement ne commence réellement qu'aussitôt après la mort.

Cette manière de voir qui réduirait ce phénomène à celui que nous présente toute végétation favorisée par des matières animales mortes et en état de décomposition, avait quelque chose de spécieux et je m'y serais arrêté avec plusieurs personnes, qui partagent aujourd'hui cette opinion, s'il n'eût été encore préférable de s'en rapporter à l'expérience.

Celle qui me sembla la plus simple et en même temps la plus concluante fut d'inoculer une parcelle du Cryptogame dans le corps d'un Ver à soie et de recourir à l'anatomie microscopique pour suivre les changemens qui auraient lieu depuis le moment de l'introduction, jusqu'à celui de la mort.

Le 16 juillet à six heures du matin je pratiquai l'inoculation de la matière blanche et efflorescente du Cryptogame, sur quatre Chrysalides récemment métamorphosées.

Le même jour, à 4 heures du soir, j'en disséquai une et je retrouvai sous la peau, engagée dans la masse graisseuse, dont l'insecte à cet état est abondamment pourvu, la parcelle de matière inoculée. Le volume en était un peu augmenté par suite de son imbibition dans le liquide qui pénètre le tissu graisseux; d'ailleurs elle n'offrait aucun autre changement: elle se composait d'une infinité de sporules et de fragmens de tigelles qui les supportaient.

Je profitai de cette circonstance pour étudier la masse graisseuse; elle présente dans la chrysalide du Ver à soie les caractères qu'on lui a reconnu chez plusieurs insectes, c'est-à-dire qu'elle est formée d'une très grande quantité de globules sphé-

riques, réunis entre eux par d'innombrables trachées (Pl. 11, fig. 1). Ces globules ont chacun une paroi propre et ils renferment dans leur intérieur une foule de très petits corps arrondis isolément transparens, mais qui par leur réunion constituent une masse d'apparence opaque (fig. 2). Lorsque accidentellement on déchire les globules sphériques, ces petits corps intérieurs en sortent et nagent dans le liquide environnant. Je décris cette structure et cet arrangement, et je les représente, afin de rendre plus facile à apprécier les changemens que ces parties pourront éprouver.

Le 18 juillet, à 7 heures du matin, je disséquai une seconde chrysalide et je remarquai un chang ment assez important quoique peu sensible.

La parcelle du Cryptogame que j'avais fait pénétrer dans le corps, présentait à son pourtour quelques prolongemens qui ressemblaient à autant de radicelles; c'était le Thallus qui déjà commençait à se montrer (1); ils la débordaient en tout sens, et il me parut évident qu'ils étaient dus à un accroissement excentrique de cette petite masse. Je remarquai en outre sur le trajet du Thallus nouvellement formé, une quantité de petits globules dont les uns adhéraient à ce thallus, tandis que d'autres étaient libres. Enfin, ces mêmes radicelles me parurent en contact immédiat par leur extrémité avec les globules graisseux du corps de la chrysalide. Tout cela ne dépassait pas en diamètre la longueur d'une demi-ligne, et il fallait employer un grossissement de 3 à 400 fois pour distinguer ces divers détails avec quelque netteté; cependant la chrysalide ne semblait nullement souffrir; c'était le second jour depuis l'inoculation.

Le 19 juillet, j'examinai une troisième chysalide qui paraissait encore bien portante. Ici, toutefois, il ne pouvait y avoir aucun doute sur l'accroissement prodigieux que le Cryptogame

(1) Je me sers indistinctement de l'expression de *Radicelle* et de celle de *Thallus* pour désigner ces végétations naissantes; mais il est certain que ce dernier nom leur convient seul; en effet, le développement du Botrytis du Ver à soie, présente des phases en tout comparables à celles que M. Dutrochet a si bien observées, et qu'il a particulièrement fait connaître dans son intéressant mémoire sur l'*Origine des moisissures* (Ann. des Sc. nat. 2e série, tom. 1, p. 30).

avait pris à l'intérieur; le thallus se composait de nombreux filamens (Pl. 11, fig. 10) qui occupaient dans le corps de la nymphe une surface de plus de trois lignes. C'était encore la couche graisseuse qui se trouvait envahie. On voyait une multitude de ces sortes de radicelles qui partaient en divergeant de la petite masse du Cryptogame inoculée (Pl. 11, fig. 10, *a.*); parmi ces rameaux dont il était aisé d'observer la structure à l'endroit où ils étaient moins nombreux, les uns étaient simples, se divisaient à l'infini et s'anastomosaient avec les rameaux voisins *b. b.*; les autres offraient sur leur trajet des espèces de petits bourgeons (*c.c.*); plusieurs se terminaient par des vésicules ou par des sortes de tubes biloculaires, triloculaires, quadriloculaires (*d. d. d.*), etc., dont l'intérieur, ainsi que celui des parties filamenteuses, était rempli de granules irrégulièrement arrondis ou ovales. Indépendamment de ces granules, on en voyait plusieurs autres entièrement libres qui fixèrent mon attention à cause de leur volume et de leur forme globuleuse et conique. Ces corps vésiculeux renfermaient aussi dans leur intérieur une foule de granulations. Les uns étaient uniques, les autres étaient accolés bout à bout au nombre de deux, de trois ou de quatre (Pl. 11, fig. 9); d'autres fois la réunion avait lieu autour d'un axe et à l'aide de tubes membraneux; souvent il partait de l'une ou de l'autre de leurs extrémités ou de toutes deux en même temps des espèces de tigelles qui, prenant de l'accroissement, ne tardaient pas sans doute, lorsque ces corps se fixaient sur un point quelconque, à devenir le centre d'une nouvelle végétation radicellaire. Cette observation m'apprit que le Cryptogame avait deux manières de se propager à l'intérieur du tissu graisseux de l'insecte; l'une par les filamens du thallus qui naissent directement des nombreux sporules de la petite portion du Cryptogame qui a été inoculée (fig. 10); l'autre par ces espèces de globules flottans (fig. 9) qui, détachés de la masse du thallus, sont charriés ensuite par le liquide ambiant.

Il restait à expliquer un point important d'anatomie pathologique : le tissu graisseux, comme on a pu le voir, est le siége du développement radicellaire de la plante; mais quelles sont

les altérations qu'il subit et comment fournit-il à ce développement ?

L'inspection microscopique que j'avais faite des chenilles, des nymphes et des papillons m'avait toujours montré que là où le Thallus était formé, il n'existait plus aucune trace de globules graisseux, ni de trachées; et d'un autre côté j'avais constamment remarqué que partout où se montraient des globules graisseux et des trachées, on ne rencontrait encore aucune trace de Thallus. Sans aucun doute, il y avait un point intermédiaire à ces deux états. J'eus la satisfaction de le découvrir et de l'observer ensuite un grand nombre de fois. En effet, je remarquai que, lorsque l'extrémité des radicelles ou un de ces corps libres et flottans (Pl. 2. fig. 3. *a. b.b.*) dont j'ai parlé se trouvait en contact avec une masse de globules graisseux, ceux-ci étaient disjoints (*d.d.*), et que les trachées qui les réunissaient disparaissaient entièrement; puis, je crus voir que le globule graisseux lui-même ne tardait pas a s'affaisser (*c.c.*). Il paraissait comme déchiré et il en sortait une foule de granules d'une ténuité excessive qui nageaient dans le liquide ambiant et qui avaient une ressemblance frappante avec les granules contenus à l'intérieur des radicelles qui se formaient.

Les observations que je viens de faire connaître sont, je le pense, assez concluantes pour qu'il ne me semble pas nécessaire de les développer davantage; j'ajouterai que je les ai répétées sur un grand nombre de Vers à soie à divers états, et que toutes ces recherches subséquentes ont confirmé les résultats que je viens d'exposer. Ils ne permettent plus de douter qu'un cryptogame ne se développe parasitiquement dans l'intérieur du corps des insectes *durant leur vie;* et que cette végétation ne soit l'unique cause de leur mort.

Il me reste à aborder la troisième question que je me suis faite; mais je la traiterai très brièvement, car elle est du ressort de la Botanique, et je n'ai pas assez de loisir pour empiéter sur son domaine. Jusqu'ici je n'ai étudié le Cryptogame qu'à l'intérieur du corps de l'insecte, et je me suis borné à représenter et à décrire son merveilleux réseau radicellaire ou Thallus; il restait à savoir quand et comment il arrive que la

plante végète au dehors du corps et quels sont les caractères de cette végétation extérieure.

MM. Bassi et Balsamo nous ont instruit de diverses conditions qui sont nécessaires pour que le Cryptogame se montre à la surface du corps sous forme d'une matière blanchâtre. Jamais on ne l'y voit pendant la vie de l'insecte, il n'y paraît qu'après sa mort, souvent même il ne s'y développe pas. Une série d'expériences m'a démontré que, d'une part le dessèchement trop prompt de la peau de l'insecte, et de l'autre l'état atmosphérique trop sec, étaient les principales causes de ce non-développement à l'extérieur. En effet toujours j'ai pu à volonté faire paraître sous mes yeux et en très peu de temps, le Cryptogame à la surface du corps, et cela chez des individus dont le cadavre était durci depuis long-temps : une année et plus. Il m'a suffi, pour produire ce phénomène, de les mettre pendant un jour ou deux sous une cloche renversée sur du sable humecté.

J'aurais pu, à l'aide de ce procédé, étudier jour par jour et heure par heure, le Cryptogame à sa sortie du corps. Je ne l'ai pas fait avec tout ce soin, parce que je n'ai pas cru nécessaire à mon objet de m'engager dans des recherches qui m'eussent pris beaucoup de temps et qui ne manqueront pas d'être entreprises par les botanistes.

Toutefois, ce que j'ai accidentellement observé a paru assez nouveau et assez intéressant à quelques-uns d'entre eux, pour qu'ils m'aient engagé à le publier. Les figures qui accompagnent mon mémoire, me dispenseront d'entrer dans de longs détails descriptifs.

Un Ver à soie à l'état de chenille étant mort de la Muscardine, je vis paraître à la fin du 3me jour une légère efflorescence; elle se manifesta entre le 6me et 7me anneau du corps. Cette matière, ayant été enlevée avec l'épiderme sur lequel elle était implantée, je posai le tout de profil sur le porte-objet d'un microscope. La section avait été assez heureusement faite pour que je pusse distinguer parfaitement et sans aucune confusion les tiges de ce jeune Cryptogame. Elles étaient simples, droites ou légèrement courbées, et supportaient toutes des globules parfaitement arrondis; les uns, au nombre de 3 à 6, 10, 20, 25, occupaient

l'extrémité de la tige; les autres étaient placés sur sa longueur et formaient deux séries opposées et parallèles (Pl. 11, fig. 5, 6, 7). Sur une autre chenille, la matière blanche était beaucoup plus abondante, parce que son développement datait de près de 8 jours. Chez diverses chrysalides les filamens étaient enchevétrés d'une manière inextricable; les uns portaient des globules irrégulièrement espacés (fig. 8), et les autres en étaient complètement dépourvus (fig. 4). Je passe sous silence plusieurs observations du même genre. (1)

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 10.

Vers à soie et Chrysalides atteints de Muscardine.

Fig. 1. Vers à soie trois jours après la quatrième mue et encore sain.

Fig. 3. Le même, mort de Muscardine depuis quatre jours. Son cadavre contracté en S est entièrement couvert du Botrytis qui a l'apparence d'une poudre farineuse.

Fig. 6. Autre Ver à soie du même âge qui a succombé à la Muscardine, et dont le corps n'a pas éprouvé une aussi forte contraction.

Fig. 2. Ver à soie muscardiné quatre jours avant de faire son cocon, et qui est mort après en avoir filé la bourre. Le Botrytis commence à poindre à la partie dorsale particulièrement dans les interstices des anneaux.

Fig. 4. Autre Ver à soie auquel on a inoculé la Muscardine après qu'il a eu achevé son cocon. Son corps contracté indique qu'il était sur le point de le changer en Chrysalide. On a encore représenté ici le Botrytis commençant à pousser au dehors entre les intervalles des anneaux.

Fig. 5. Chrysalide de Ver à soie à laquelle on avait inoculé la Muscardine et qui a succombé. On voit poindre le Botrytis dans les interstices des anneaux postérieurs et dans chacune des ouvertures de la respiration.

---

(1) L'étude que j'ai faite du Botrytis qui produit la muscardine m'a naturellement conduit à rattacher à ce phénomène un fait du même genre, qui depuis long-temps a fixé l'attention des botanistes; je veux parler de ces végétations singulières qu'on a rencontrées sur les cadavres de certains insectes, particulièrement sur ceux de diverses espèces exotiques et qu'on a désignées sous le nom vulgaire d'*insectes végétans*. J'en ai étudié surtout une qui vient sur une Guêpe des Antilles du sous-genre *Polistes*, je la dois à l'obligeance de M. le baron Larrey, qui a bien voulu mettre à ma disposition une vingtaine d'individus qui lui ont été récemment adressés et avec lesquels je compte tenter divers essais d'inoculation.

Fig. 7. Autre Chrysalide montrant dans un degré plus avancé la végétation extérieure du Botrytis, les tigelles blanches sortent non-seulement entre les anneaux et dans les ouvertures stigmatiques, mais dans les sillons qui dessinent les ailes, les pattes et les antennes du papillon.

Fig. 8. Chrysalide récemment morte de Muscardine, et qui ne présentait encore aucune végétation extérieure. On a fait une coupe longitudinale sur le trajet des stigmates, afin de mettre à découvert les canaux trachéens qui y aboutissent, et on a vu que déjà ces canaux principaux étaient remplis par les petites tigelles du Botrytis qui se dirigeaient vers les ouvertures stigmatiques. La présence de ces tigelles s'explique par le séjour de l'air dans les trachées les plus voisines des ouvertures extérieures de la respiration. Le tissu de couleur rose uni qui a été mis à découvert dans cette coupe, est la masse graisseuse entièrement convertie en un feutrage radicellaire ou thallus, on verra la composition de ce Thallus à la fig. 10 de la planche suivante.

Fig. 9. Chrysalide d'une Phalène morte de Muscardine et coupée longitudinalement par son milieu. Cette Chrysalide devenue très dure ne présentait encore aucune végétation extérieure, l'intérieur de son corps montrait le tissu graisseux très abondant, transformé en thallus et ayant la teinte rose qui le caractérise. On voyait vers le milieu une masse brunâtre, c'est le canal intestinal desséché et durci, mais ce qui parut digne d'attention, ce furent deux petites cavités sorte de géodes, qui existaient vers la partie dorsale et dont les parois étaient tapissées par des tigelles de Botrytis dont plusieurs portaient des sporules ou des fructifications. La présence de l'air dans ces cavités avait favorisé le développement du Botrytis et il s'était fait là une végétation analogue à celle qui avait eu lieu dans les stigmates.

PLANCHE II.

Développement du Botrytis à l'intérieur et à l'extérieur du corps.

Cette planche représente, à l'aide du microscope, le développement du Botrytis, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du corps du Ver à soie. (Toutes ces figures ont été faites par l'auteur à la *Camera Lucida*. Cette circonstance est une garantie de leur parfaite exactitude.)

Fig. 1. Petite portion grossie du tissu graisseux d'un Ver à soie, prise sur un individu sain. Ce tissu est formé de globules qui sont réunies par une foule de fines trachées.

Fig. 2. Un de ces globules isolé et très grossi. Il reçoit un grand nombre de fines trachées, dont on voit les tronçons à la périphérie et qui se subdivisent en se ramifiant à sa surface. L'intérieur du globule renferme une matière grumeleuse.

Fig. 3. Petite portion de la masse graisseuse, prise sur une Chrysalide de ver à soie, qui, depuis trois jours, était atteinte de Muscardine. Cette portion, placée immédiatement sur le porte-objet, a été dessiné à la *camera lucida* telle qu'elle s'est montrée: elle se composait d'une petite masse semi-fluide grumeleuse, au milieu de laquelle on distinguait: 1° un ramuscule de Thallus *a*, qui avait été coupé, mais dont les extrémités étaient bien entières; 2° des corps singuliers *b*, *b*, sorte de gemmules libres et dont on aura une idée exacte en jetant les yeux sur les fig. 9; 3° des fausses membranes *cc* paraissant être les enveloppes des globules graisseux, qui auraient été ouverts; 4° enfin quelques globules graisseux *dd*, encore intacts et parfaitement reconnaissables. C'est d'après cette observation que l'auteur a supposé que l'accroissement

du thallus amenait la destruction des globules graisseux, qui, en s'ouvrant, laissaient échapper une matière grumeleuse que l'on voit nager dans le liquide, et qui s'assimile au nouvel être végétal.

Fig. 10. Thallus observé le troisième jour de son développement : il naît d'un petit amas de sporules gros comme la tête d'une épingle, et qui avait été introduit, par inoculation, sous la peau d'un ver à soie.

a. Portion de la petite masse inoculée, très grossie. On y distingue encore beaucoup de sporules et quelques fragmens des tigelles qui les supportent.

b c d. Thallus qui est sorti de toute part de cette masse, et qui commence à s'enchevêtrer de manière à former un réseau, qui envahit de proche en proche le tissu graisseux et finit par le remplacer complètement. *b b* rameaux simples; *c c* filamens articulés offrant des ramuscules naissans; *d d d* espèces de bourgeons uniloculaires, biloculaires, triloculaires, etc., qui terminent les radicelles. Toutes ces portions renflées et la plupart des filamens renferment dans leur intérieur, une matière grumeleuse.

Ce n'est que dans les premiers temps de la formation du Thallus qu'il est possible de le voir aussi distinctement. Plus tard le feutrage devient inextricable. Cette figure a été faite dans cette circonstance et fidèlement copiée à l'aide de la *camera lucida.*

Fig. 9. Corps vésiculeux ou gemmules, souvent simples, souvent aussi géminés, réunis quelquefois trois à trois, ou bien ajoutés les uns a la suite des autres, et qui libres sont charriés par le liquide nourricier de l'insecte. Ces corps, évidemment détachés de la masse du thallus, ne tardent pas à pousser des petites tigelles; puis ils se fixent et établissent ainsi, sur diverses parties du tissu graisseux de l'insecte, autant de thallus ou de nouveaux foyers d'infection; cependant il peut arriver que ces corpuscules végètent très sensiblement avant de prendre adhérence ; c'est le cas des deux gemmules rameux qui avoisinent la figure 10.

Fig. 4. Diverses tiges de Botrytis qui ont traversé la peau du ver à soie, et qui forment à la surface de son corps l'enduit blanc à aspect farineux.

Fig. 4. Tigelles observées quelques heures après leur sortie du corps prises sur les vers à soie de la pl. 1, fig. 2. Ces tigelles ne portent pas encore de fructification.

Fig. 5. Botrytis plus avancé, pris sur la chrysalide de la figure 7, pl. 1. Les tigelles, encore assez courtes, sont cependant en pleine fructification.

Fig. 6 et 7. Quelques-unes de ces tigelles excessivement grossies, pour montrer la manière dont s'insèrent les sporules, soit à leur extrémité, soit sur le trajet des tiges.

Fig. 8. Tigelle plus développée, couverte de sporules et terminée par des espèces de bouquets On voit une de ces extrémités plus grossie, dans le dernier détail à droite de la figure 7.

OBSERVATIONS *sur l'absence des tarses dans quelques insectes,*

Par M. BRULLÉ.

Depuis long-temps déjà les entomologistes avaient vu que certains insectes coléoptères de la tribu des Lamellicornes coprophages, tels que le Scarabé sacré (*ateuchus*) et autres, adoré autrefois par les Egyptiens, paraissent dépourvus de tarses à leurs pattes de devant, mais ils en ignoraient la cause; quelques-uns seulement supposaient que le genre de vie de ces insectes, dont les uns fouillent la terre et les autres roulent entre leurs pattes une boule de fiente dans laquelle ils renferment leurs œufs, pouvait annoncer la chute des tarses, qui, disaient-ils, doivent tomber par l'usage que l'insecte en fait. Quelque peu rationnelle que soit cette explication, elle semble cependant avoir été adoptée par Latreille. A l'occasion d'un groupe de cette famille (*onitis*) dans lequel il avait remarqué que les mâles sont privés des tarses de devant, il dit, dans un de ses derniers ouvrages (Règne animal de Cuvier, t. IV): « Plusieurs de ces insectes manquent de tarses, *soit par naissance*, *soit parce qu'ils sont caduques* ». On a lieu sans doute d'être surpris que ce naturaliste, après avoir ainsi constaté l'absence des tarses chez les Onitis, n'en ait pas recherché la cause. Comment admettre, en effet, que des organes aussi essentiels que les tarses, qui soutiennent ordinairement l'insecte pendant la marche, et qui, formés de plusieurs articulations, renferment des muscles pour se mouvoir et des nerfs qui leur donnent la vie; comment, dis-je, admettre que ces tarses viennent à tomber pendant la vie de l'insecte, et cela d'une manière fréquente dans les Ateuchus, ou même d'une manière constante dans quelques mâles d'Onitis? N'était-il pas évident que la chute de ces tarses doit constituer une véritable blessure, et qu'elle ne peut être la suite que de quelque combat ou d'un accident grave? Cependant

on pouvait penser aussi que la chute des tarses a lieu après la mort de l'insecte, par suite de leur fragilité ; mais dans ce dernier cas, on devrait trouver au moins quelques individus pourvus de tarses, ou du moins en offrant quelques vestiges ; or, c'est ce qui n'arrive jamais. Lorsque je conçus quelques doutes sur la validité des interprétations à l'aide desquelles on expliquait ce fait, mon premier soin fut d'examiner un très grand nombre d'Ateuchus, dans l'espoir de trouver des tarses sur quelques-uns d'entre eux ; mais, après plusieurs essais infructueux, je découvris bientôt que mes recherches seraient superflues. En effet, non-seulement je ne trouvais pas de tarses, je ne trouvais pas même le point de leur insertion sur la jambe. On sait que partout où une pièce vient s'articuler sur une autre, dans l'enveloppe solide des insectes, il existe une perforation au travers de laquelle passent les muscles destinés à la faire mouvoir. Je devais donc chercher une semblable perforation, et ne la trouvant pas, je dus bientôt en conclure qu'il ne pouvait pas y avoir eu de tarse, là où aucune perforation ne se manifestait. Voulant en acquérir la preuve, je pris d'autres Lamellicornes coprophages qui sont pourvus de tous leurs tarses (tels que les *Bousiers*, les *Gymnopleures*, etc.), et, après leur avoir enlevé les tarses, je comparai leur jambe à celle des Ateuchus et des Onitis. Dès-lors, il ne me resta plus aucun doute ; je pus voir aisément sur la jambe des Bousiers la perforation dont j'ai parlé, tandis que je ne l'observais pas sur celle de l'Ateuchus. Ainsi, tout ce qu'il y avait d'inexplicable, de contradictoire, dans l'opinion reçue jusqu'ici parmi les entomologistes, disparut à l'instant, et je ne vis plus là qu'un autre phénomène également curieux, celui de l'absence permanente ou de l'atrophie des tarses antérieurs. Je cherchai cependant à m'expliquer comment on avait pu, jusqu'à ce jour, rester dans une erreur qu'il était si facile de détruire, et je vis que la marche même suivie par la nature dans cette famille d'Insectes, pouvait en rendre raison. On trouve, en effet, que des Insectes très voisins, dont les caractères et surtout l'aspect sont à-peu-près les mêmes, tels que les Ateuchus et les Gymnopleures, par exemple, diffèrent entre eux par l'absence ou la présence des tarses antérieurs. On conçoit

aisément que l'œil du naturaliste, accoutumé à voir des tarses dans les uns, ne les cherche pas dans les autres, d'autant plus que parmi nos espèces indigènes, ou du moins parmi celles qui vivent aux environs de Paris, on n'en trouve aucune qui appartienne à des genres dépourvus de tarses. Comme on ne connaissait les autres qu'à l'état sec, et comme on n'en avait jamais que la dépouille, on pouvait, jusqu'à un certain point, supposer que cette dépouille nous arrivait toujours incomplète.

Quant à l'importance physiologique que peut avoir l'absence des tarses dans les Coprophages, elle est très obscure, puisque, comme je le disais tout-à-l'heure, les insectes les plus voisins diffèrent sous ce rapport, et même, dans certains groupes, tels que les *Phanæus*, les mâles sont dépourvus de tarses à leurs pattes de devant, et les femelles en ont *presque toujours*. Il en est à-peu-près de même à l'égard du genre *Onitis*, dont la plupart des espèces sont dépourvues de ces tarses dans les deux sexes, et dont les femelles de quelques espèces en sont cependant pourvues. Si cette différence remarquable est difficile à expliquer entre deux genres distincts, comment l'expliquera-t-on dans un seul et même genre?

Je n'exposerai pas ici les résultats auxquels ces recherches m'ont conduit dans la classification des Coprophages, mais je ne puis passer sous silence l'avantage qui peut en résulter pour la distinction des sexes. Ainsi, dans le genre *Phanæus*, quelques espèces de grande taille, très remarquables par les inégalités de la surface de leur corselet et par la corne *droite* et élevée de leur tête, qui leur a fait donner les noms de *lancifer*, *ensifer* et autres, n'avaient offert jusqu'ici aucune différence entre les deux sexes, au contraire de ce qui a lieu dans les autres espèces du même genre, dont les mâles seuls ont des cornes et le corselet pourvu d'apophyses. Cette supposition était assez plausible; car il eût été surprenant que, sur un grand nombre d'individus de ces espèces rapportés jusqu'ici par les voyageurs, il ne se trouvât absolument que des mâles. Or, l'observation de la présence ou de l'absence des tarses vient confirmer cette supposition, et nous fournit un moyen de distinguer sûrement les femelles. Dans les *Onitis*, qui sont à tous égards extrêmement

voisins des Phanæus, ce résultat coïncide avec une particularité plus remarquable encore, c'est que les femelles de quelques espèces offrent sur la tête une éminence ou rudiment de corne, dont les mâles n'ont pas le moindre vestige, et cependant on ne peut douter que ces individus ne soient véritablement des femelles, leurs mâles ayant dans la longueur de leurs pattes de devant et dans la courbure irrégulière et la figure bizarre des apophyses de leurs pattes en général, des caractères qui ne peuvent, en aucune façon, s'accorder avec ceux des femelles. (1)

NOTICE *sur deux nouveaux genres de Mammifères carnassiers, les* Ichneumies, *du continent africain, et les* Galidies, *de Madagascar, par M.* ISID. GEOFFROY SAINT-HILAIRE. (Extrait.)

« Les naturalistes nomenclateurs se plaisent surtout dans l'observation de caractères bien tranchés, dans la découverte de différences bien nettes entre les êtres qu'ils étudient. En effet, plus grand est l'intervalle qui sépare les diverses divisions d'un même groupe, et plus la classification de ce groupe est facile à faire; plus, une fois faite, elle paraît satisfaisante pour l'esprit. Aussi, lorsque, après des recherches plus ou moins longues, un tel résultat a été obtenu, il semble quelquefois que les travaux ultérieurs, loin de constituer de nouveaux progrès, tendent à porter la perturbation dans un ensemble rationnellement coordonné de faits et d'idées. Des groupes qui avaient paru bien distincts, des groupes que séparait même un large intervalle, se trouvent reliés par la découverte de types intermédiaires touchant de part et d'autre aux limites de ceux-ci; et si le zoologiste philosophe suit avec intérêt toutes ces transitions naturelles par lesquelles s'opère graduellement la fusion de toutes les différences, le classificateur hésite presque à regarder comme des progrès, des acquisitions qui

(1) On se demandera sans doute si l'anatomie ne fournirait point aussi des caractères pour reconnaître les sexes. La chose est incontestable; mais la rareté des grands Phanœus en question n'a pas permis jusqu'ici de les sacrifier à l'étude. A l'égard des Onitis, l'ouverture de quelques individus est venue confirmer l'exactitude de ces observations sur les différences sexuelles extérieures, différences jusqu'ici sans exemple dans les insectes, les mâles paraissant être les seuls qui supportent des saillies ou des apophyses.

peu-à-peu ôtent à son œuvre ce qui avait semblé en faire le mérite principal, la précision des caractères, la netteté des coupes établies.

Ces remarques se placent naturellement à la tête d'un travail consacré à l'établissement des deux nouveaux genres de Viverriens. Autrefois réunion confuse d'espèces en partie étrangères les unes aux autres, le groupe des *Viverra* de Linné, revu successivement par M. Cuvier, par mon père et par quelques autres zoologistes, était devenu parfaitement naturel, et sa coordination semblait ne plus laisser rien à désirer, lorsque, il y a quelques années, il se composait des quatre genres *Civette*, *Genette*, *Mangouste* et *Suricate*. Ces genres, en même temps que faciles à distinguer entre eux formaient à eux quatre un groupe parfaitement défini à l'égard, soit des Ursiens, qui les précèdent, soit des Mustéliens qui doivent, les suivre. En même temps aussi, ces quatre genres formaient une série linéaire assez régulière, et par conséquent satisfaisaient à une condition que, pour ma part, je regarde comme impossible à remplir, mais que beaucoup de naturalistes ont considérée, et que quelques-uns considèrent encore comme l'un des attributs nécessaires d'une bonne classification.

Nous sommes loin, aujourd'hui, sinon par le nombre des années, au moins par le nombre des travaux accomplis, de l'époque où il en était ainsi. Des genres nouveaux ont été établis ou proposés, les uns, tels que les *Paradoxures*, les *Ailures*, et surtout les *Ictides*, comblant peu-à-peu l'intervalle qui séparait les Viverriens des Ursiens; les autres, tels que les genres *Crossarque* et *Athylace* de M. Frédéric Cuvier, *Cryptoprocte* de M. Bennett, *Cynictis* et *Mongo* de M. Ogilby, et tout récemment encore, l'*Ambliodon* de M. Jourdan s'intercalant entre les quatre genres anciennement connus, et opérant entre eux des transitions plus ou moins intimes, en même temps que détruisant la possibilité d'une classification de tous les *Viverra* en série linéaire. A tous ces genres, ou du moins à ceux d'entre eux qui devront être conservés, j'en ai présentement deux autres à ajouter, et par eux de nouvelles transitions vont encore se trouver réalisées. L'un, que je nomme pour cette raison même GALIDIE, *Galidia*, tend à lier, avec les Mustéliens, les Mangoustes, les Genettes, et par elles tout le groupe des Viverriens, déjà lié par d'autres groupes avec les Féliens, et surtout, par d'autres encore, avec les Ursiens. L'autre, auquel je donne le nom d'ICHNEUMIE, *Ichneumia*, propre à rappeler ses analogies avec l'un des types les plus voisins, lie très intimement les Mangoustes avec le genre nouvellement établi, et encore imparfaitement connu, des Cynictis. Le premier se compose de trois espèces de Madagascar, dont l'une à peine connue, et les deux autres entièrement nouvelles. Le second compte de même, dès à présent, trois espèces dont deux connues déjà par de bonnes descriptions, et dont l'autre paraît encore inédite. »

Voici les phrases caractéristiques dans lesquelles l'auteur résume les descriptions étendues qu'il donne dans le cours de son mémoire, de ces deux genres nouveaux.

I. ICHNEUMIE, *ICHNEUMIA.* — Paumes et plantes en très grande partie velues; membres assez élevés; cinq doigts à chaque pied; pouces courts et placés en haut, surtout en arrière; ongles assez grands, un peu recourbés, obtus. — Vingt dents à chaque mâchoire; à la supérieure, trois fausses molaires, une carnassière, deux tuberculeuses de chaque côté; à l'inférieure, quatre fausses molaires, une carnassière, une tuberculeuse; troisième fausse molaire supérieure et quatrième inférieure, à quatre tubercules obtus; tuberculeuses des deux mâchoires assez étendues. — Oreilles à conques très larges et très courtes, un mufle; nez assez prolongé. — Queue longue, nullement préhensile; une poche anéanale. — Pelage composé de deux sortes de poils; les soyeux, assez longs, rudes, peu abondans; les laineux, doux, abondans et plus ou moins visibles à travers les soyeux. — Crâne renflé dans l'intervalle et un peu en arrière des orbites; pourtour orbitaire complètement osseux : arcade zygomatique étroite et peu écartée du crâne.

Ce genre habite l'Afrique, dans la plus grande partie de son étendue continentale. Ses espèces, insectivores, en même temps que carnivores, et vivant dans des terriers, sont les suivantes :

1°. *Ichneumia albicauda* (*Herpestes albicaudus.* Cuv.; *Ichneumon albicaudis*. SMITH). Corps d'un cendré fauve très peu tiqueté, passant au noirâtre en dessus, principalement sur la croupe qui est noire; queue blanche dans les trois derniers quarts de sa longueur. Habite l'Afrique australe et le Sénégal.

2°. *Ichneumia albescens*, espèce nouvelle, ou peut-être déjà connue, mais non distinguée de la précédente (*Herpestes leucurus*, EHRENB.?). Corps d'un cendré clair, très tiqueté de blanc; queue variée de blanc et de noir dans sa première moitié, blanche dans la seconde. Habite le Sennaar et peut-être le Dongola.

3° *Ichneumia gracilis* (*Herpestes gracilis*. RUPP.). Corps d'un cendré un peu jaunâtre, partie postérieure de la queue noire. Habite l'Abyssinie.

II. GALIDIE, *GALIDIA.* — Plantes, sauf les talons et paumes nues, membres assez courts; cinq doigts à chaque pied; en arrière, le médian et le quatrième égaux; mais en avant le médian plus long, puis le quatrième, puis le second, puis, mais avec une grande différence de longueur, l'externe, et enfin l'interne qui est le plus court; ongles, les antérieurs surtout, assez longs, médiocrement arqués, demi rétractiles, assez aigus à leur extrémité. — A la mâchoire supérieure, vingt dents, ou seulement dix-huit, suivant que la première molaire, qui est rudimentaire, existe ou n'existe pas; à la mâchoire inférieure, dix-huit. Incisives supérieures externes; très grandes et échancrées en dehors et en arrière; canines supérieures presques droites, aplaties en dedans les inférieures; arquées. De chaque côté, supérieurement, trois ou deux fausses molaire, une carnassière, deux tuberculeuses; inférieurement, trois

fausses molaires, une carnassière, une tuberculeuse. Tuberculeuses moins étendues que les carnassières. — Oreilles à conques de largeur et de longueur moyennes; un mufle; nez médiocrement prolongé. — Queue moins longue que le corps, nullement préhensile. — Poils soyeux, médiocrement longs, serrés, cachant les laineux. — Crâne à peine renflé entre les orbites, et se rétrécissant seulement en arrière de ces fosses. Apophyses post-orbitaires des frontaux et des jugaux ne se joignant pas.

Ce genre se compose de trois espèces, toutes de Madagascar. La première paraît avoir été fort anciennement indiquée par Flacourt, et M. Smith en a récemment décrit les couleurs, sans lui avoir d'ailleurs imposé aucune dénomination, soit générique, soit spécifique. Les deux autres espèces sont nouvelles.

1°. *Galidia elegans.* Corps d'un beau rouge marron foncé; queue presque aussi longue que le corps, ornée de larges anneaux alternativement noirs et de la couleur générale du pelage.

2°. *Galidia unicolor.* Corps d'un brun rougeâtre tiqueté de fauve et de noir; queue beaucoup plus courte que le corps et de même couleur que lui.

3°. *Galidia olivacea.* Corps d'un brun olivâtre, tiqueté de fauve; queue de même couleur que le corps.

Outre la description détaillée de ces deux genres et de ces six espèces, M. Isidore Geoffroy donne une description plus succincte d'un autre carnassier de Madagascar inscrit depuis long-temps dans les catalogues, sous les noms de *Mustelo striata*, Geoff. S.-H., ou de *Putorius striatus*, Cuv. Cet animal, dont on n'avait connu jusqu'à présent qu'un très jeune individu, doit être reporté, en raison des conditions de son système dentaire, parmi les Viverriens, et devenir le type d'un genre voisin, mais distinct des Galidies, auquel le nom de *Galictis* est donné par M. Isidore Geoffroy, comme pouvant exprimer assez heureusement les rapports naturels de ce nouveau genre. Enfin le mémoire de M. Isidore Geoffroy contient aussi quelques rectifications au sujet du genre *Cynictis*, nouvellement établi par Ogilby, et des remarques sur le Vansire de Buffon et plusieurs autres animaux mal connus du groupe des Viverriens.

(*Académie des Sciences*, 23 octobre 1837.)

Sur le système dentaire du Protèle, par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire. (Extrait.)

On sait qu'autant les conditions du système dentaire se montrent variables dans certains ordres de mammifères, tels que les édentés, les cétacés, etc., autant elles sont constantes dans le groupe des carnassiers proprement dits

ou carnivores. Chez ceux-ci, après les incisives, dont le nombre est même invariable (si ce n'est peut-être chez l'Enhydre), viennent des canines toujours semblablement disposées, puis des molaires, de deux sortes; les unes, antérieures, de forme très simple, et seulement accessoires; ce sont les fausses molaires; les autres, qui sont les carnassières et les tuberculeuses, postérieures, de forme très complexe, et jouant le principal rôle dans les fonctions dévolues au système dentaire. Ces deux sortes de dents se retrouvent également, soit parmi les dents primitives ou de lait, soit parmi les dents permanentes, quelques différences que puis senailleurs présenter les deux appareils successifs de dentition.

Ces conditions générales du système dentaire des carnassiers ont avec les caractères de leurs autres systèmes organiques, une corrélation si évidente qu'on pourrait à la première vue la croire nécessaire; et tant qu'aucune exception n'a été connue, on a pu supposer toute exception impossible. Cependant, il y a dix-sept ans environ, le mémorable voyage de M. de Lalande dans l'Afrique australe fit connaître dans le Protèle un animal pourvu de molaires établies sur un type tout différent, bien que ce genre remarquable appartienne incontestablement au groupe des carnivores par l'ensemble de ses caractères, et même qu'il offre avec le genre hyène, spécialement avec l'hyène rayée, une analogie telle, que l'analyse de ses caractères génériques est presque nécessaire pour l'en distinguer.

A la vérité, les Protèles rapportés par M. de Lalande étaient jeunes. En les voyant pourvus seulement de quelques molaires très simples, plus ou moins rapprochées de la forme conique, à une seule pointe, mal venues et cachées en partie dans les gencives, il était donc naturel de penser qu'on n'avait encore sous les yeux qu'une première forme du système dentaire, conservée chez de jeunes sujets un peu plus long-temps que d'ordinaire, par des causes accidentelles. Telle fut l'opinion qu'émit M. Cuvier; et c'est dans la pensée que le système dentaire définitif du Protèle devait être analogue à celui des Civettes, que l'illustre auteur du *Règne animal* décrivit sous le nom de *Genette* ou *Civette hyénoïde*, l'animal découvert par M de Lalande.

En adoptant, comme l'ont fait plusieurs zoologistes, l'opinion émise par M. Cuvier sur le système dentaire du Protèle, cet animal se trouverait déjà par rapport à tous les autres carnassiers, dans des conditions très exceptionnelles. Ainsi que je l'ai dit, le premier appareil dentaire, chez ces animaux comme chez les quadrumanes et l'homme lui-même, se compose, outre les incisives et les canines, de molaires de deux sortes; et même les molaires de lait sont généralement analogues, par l'ensemble de leurs caractères, à une partie des molaires de remplacement. Le remplacement d'un appareil dentaire aussi singulier que celui du Protèle, par un système dentaire établi sur le type commun, et surtout identique avec celui de tel ou tel autre carnassier, serait une anomalie peut-être plus grande encore que le remplacement de molaires exceptionnelles par d'autres molaires pareillement en dehors du type commun.

En établissant en 1824 (1), le genre Protèle, j'étais donc fondé à penser que son système dentaire définitif présenterait, comme son système dentaire temporaire, des caractères véritablement génériques ; et il y avait même lieu de présumer que ces caractères offriraient un degré d'intérêt bien supérieur à celui qui s'attache d'ordinaire à des différences propres à distinguer l'un de l'autre deux groupes voisins. Aussi, depuis treize ans, n'ai-je négligé aucune occasion de recueillir des renseignemens, et surtout de faire par moi-même des observations sur les individus en assez grand nombre qui ont été successivement envoyés en France par MM. Verreaux, neveux de M. de Lalande, et livrés après lui, avec un égal succès, à l'exploration de l'Afrique australe. Tout récemment encore une immense collection rapportée par l'un d'eux, vient de me fournir encore de nouveaux matériaux dont l'examen a confirmé les résultats de mes recherches antérieures, et m'autorise à présenter comme positif un résultat que j'avais déjà énoncé depuis plusieurs années, mais avec doute, dans mes leçons au Muséum d'histoire naturelle (2), savoir : que le Protèle, même adulte, a des molaires simples, imparfaites, semblables à celles que j'ai décrites et figurées autrefois d'après de jeunes sujets ; en d'autres termes, toutes analogues à de simples fausses molaires. Parmi les individus que j'ai examinés, la plupart m'ont présenté quatre de ces dents simples et imparfaites de chaque côté et à chaque mâchoire ; mais, sur les quatre, il en est presque toujours quelques-unes qui, tout-à-fait rudimentaires, restent cachées dans les gencives. Quelquefois même, j'ai vu, chez des individus paraissant également adultes, l'une des molaires manquer totalement. Ainsi, non-seulement le Protèle adulte n'a pas un système dentaire de *viverra*, mais ses molaires ne sont comparables à celle d'aucun autre carnassier. Il faut descendre jusqu'aux édentés et aux cétacés, pour trouver un ensemble de dents aussi simples ; et ici, fait unique dans la série animale, elles se trouvent associées avec des incisives et des canines parfaitement analogues, par leurs formes et leurs dispositions, à celles des autres carnassiers.

L'état adulte de plusieurs des individus sur lesquels j'ai étudié ce système dentaire, est attesté par l'état avancé de leur ossification, notamment par leurs tubérosités occipitales très développées. J'ajouterai que MM. Verreaux, qui ont vu un nombre plus considérable encore de Protèles, ont trouvé à tous le même système dentaire, sans excepter une femelle qui allaitait, et dont l'état adulte est par conséquent incontestable, indépendamment de toute autre preuve. Enfin

(1) Voyez *Description d'un nouveau genre de mammifères carnassiers sous le nom de* PROTÈLE, dans le tome XI des Mémoires du Muséum d'histoire naturelle, et l'article *Protèle* du Dictionnaire classique d'histoire naturelle, tome XIV.

(2) Voyez l'analyse de mon cours de 1835, que M. Gervais a bien voulu publier sous ce titre : *Résumé des leçons de Mammalogie*, professées au Muséum de Paris, pendant l'année 1835, par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Paris, in-8, 1836.

je dois à M. de Joannis, lieutenant de vaisseau, commandant en second du *Luxor*, et bien connu des zoologistes par ses recherches sur les Poissons et les Mollusques, le dessin d'un animal trouvé mort en Nubie, et qui est incontestablement un Protèle, quoique cet animal ne nous ait jamais été envoyé que de l'Afrique Australe. Ce Protèle de Nubie, peut-être d'une autre espèce que le *Proteles Lalandii*, avait encore exactement le même système dentaire déjà connu chez tant d'individus du Cap.

Le Protèle manque donc bien certainement de dents propres à la mastication dans son état adulte comme dans son premier âge : il avale nécessairement sans mâcher, comme au reste le font si souvent aussi, quoique pourvus d'un appareil dentaire si puissant, quelques autres carnassiers voisins des Protèles, notamment les Hyènes.

Il était intéressant de savoir quel est le genre de nourriture d'animaux carnivores qui n'ont ni carnassières, comme les espèces vraiment carnivores, ni tuberculeuses, comme celles qui associent en partie le régime végétal au régime animal. Les notes que j'ai demandées à M. E. Verreaux m'ont fourni un fait intéressant : le Protèle vit en partie de la chair de très jeunes Ruminans, principalement de très jeunes agneaux, en partie et surtout des énormes loupes graisseuses qui entourent la queue chez les Moutons africains. Il est inutile d'insister sur la concordance remarquable qui existe entre ces habitudes et les conditions exceptionnelles du système dentaire du Protèle.

(*Académie des Sciences, le 23 octobre 1837.*)

NOTE *sur la découverte de deux nouvelles espèces de Quadrumanes fossiles dans les montagnes Sivalik*, par MM. FALKONER et CAUTLEY. (Extrait.)

Nous avons déjà signalé la découverte d'une mâchoire de singe fossile, découverte dans les montagnes du *Sub-Himalaya*, par MM. Baker et Durand. Les auteurs du Mémoire que nous annonçons ici ont rencontré d'autres débris qu'ils rapportent également à l'ordre des Quadrumanes et qu'ils considèrent comme ayant appartenu à deux espèces de plus petite taille que la précédente, mais offrant aussi les caractères propres aux Singes de l'ancien continent.

Les couches qui renferment ces débris de Quadrumanes ou des couches faisant partie de la même formation, renferment des ossemens de chameau et d'antilope ; l'*Anoplotherium posterogenium* (espèce nouvelle d'un genre caractéristique des terrains teraires, les plus anciens de l'Europe) du *Crocodilus biporcatus* et du *Leptorynchus gangeticus* qui de nos jours encore habitent en nombre immense les rivières de l'Inde, et du *Megalochelys Sivalensis*,

énorme Chélonien d'espèce nouvelle, et qui rappelle par ses formesgigantesques les grands reptiles de la période secondaire. On voit donc qu'il existait ici, en même temps que les Quadrumanes dont il vient d'être question, des animaux appartenant a des types propres à tous les âges géologiques depuis celui de la craie jusqu'à la période actuelle.

(Journal of the Asiatic, soc. of Bengal, vol. 6, pag. 354, et Philos. Magazine, n° 71.)

NOTE *sur quelques Mammifères nouveaux de l'Australasie,* par M. OGILBY (Extrait.)

M. Ogilby a lu à la Société Linéenne de Londres, séance du 5 décembre, un mémoire sur les caractères de la Faune Australasienne et sur quelques Mammifères appartenant à l'ordre des Rongeurs, trouvés récemment dans la Nouvelle-Hollande. Presque tous les Mammifères de ce vaste continent appartiennent, comme on le sait, au type des Marsupiaux, et les seules exceptions à cette règle, connues jusqu'à ce jour, étaient le chien (qu'on peut supposer y avoir été apporté par les premiers habitans), l'Hydromys et deux ou trois espèces de Rats. Or il est très remarquable de voir que les espèces nouvelles signalées aujourd'hui, soient aussi des Rongeurs, animaux qui paraissent avoir plus d'affinité naturelle avec les Marsupiaux que les autres Mammifères.

L'un de ces quadrupèdes nouveaux ressemble un peu à un petit lapin qui aurait une longue queue, et a reçue pour cette raison le nom générique de *Conilurus*. Le second appartient à un genre déjà établi, mais n'en est pas moins intéressant à cause de son origine; c'est une véritable Gerboise qui se distingue de celles de l'Asie et de l'Afrique, par l'existence de quatre doigts aux pattes postérieures. M. Ogilby désigne cette espèce sous le nom de *Dipus Mitchellii*.

(*London and Edinburgh Philosophicæ Magazine*, n° 71.)

NOUVELLES EXPÉRIENCES *sur la nature de la maladie contagieuse qui attaque les Vers à soie, et qu'on désigne sous le nom de* MUSCARDINE,

(Communiquées à l'Académie des Sciences le 20 novembre 1837)

Par M. VICTOR AUDOUIN,

Professeur-administrateur au Muséum d'Histoire naturelle, membre de la Société royale et centrale d'agriculture de Paris.

Quel phénomène de physiologie plus curieux que celui que nous montre un végétal vivant en parasite à l'intérieur d'un animal et ne lui donnant la mort qu'au bout de quelques jours, lorsque les nombreux filamens qu'il pousse ont envahi de proche en proche et enlacé dans un réseau inextricable tout le tissu sous-cutané de son corps ! (1)

Telle est cependant la nature et telle est la cause réelle de la maladie si désastreuse qui attaque les Vers à soie, et que l'on désigne en France sous le nom de *Muscardine*.

Un fait de ce genre méritait bien de fixer l'attention; aussi n'ai-je pas cru entreprendre un travail inutile que de le soumettre à un nouvel examen, en employant une méthode particulière d'investigation, qui ne laissât subsister à son égard aucun doute dans les esprits.

J'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 25 juillet 1836, les résultats auxquels m'ont conduit ces recherches.

(1) Ces filamens rameux d'apparence radicellaire, correspondent à ce que M. Dutrochet désigne sous le nom de *Thallus*. Voyez ses divers mémoires et particulièrement celui relatif à l'origine des moisissures (*Ann. des Sc. nat.* 2e série, *Bot.*, tom. 1, p. 30).

Depuis lors plusieurs savans distingués, MM. Turpin et Montagne, à Paris, et à Montpellier, MM. Dunal, Balard, Descoubet, Cauvy et Berard, ont étudié d'une manière spéciale la Muscardine. Et cependant, malgré tant de louables efforts, le sujet n'est pas encore épuisé; non pas qu'il faille, je pense, apporter de nouvelles preuves pour établir la réalité du fait principal; mais parce que aussitôt que dans les sciences une vérité fondamentale vient à surgir, on voit se former et s'étendre autour d'elle une vaste carrière à l'observation.

Voilà ce qui rend compte des nombreux travaux ayant chacun leur degré d'intérêt et d'utilité, dont la Muscardine a été l'objet, depuis que M. Bassi et nous-même avons attiré sur cette singulière maladie l'attention des naturalistes.

Je ne viendrais pas aujourd'hui en augmenter la liste et occuper de nouveau les instans de l'Académie, si les faits que j'ai à exposer ne se liaient d'une manière intime aux expériences que j'ai consignées dans mon premier mémoire, et s'ils n'en étaient en quelque sorte le complément nécessaire.

C'est ainsi que j'avais beaucoup regretté que les circonstances ne m'eussent pas permis de m'assurer si la Muscardine était une affection particulière au Ver à soie et dont l'origine remonterait soit à l'introduction de l'insecte en Europe, soit au transport qui a eu lieu postérieurement de quelques-unes de ses variétés; ou bien si cette maladie ne serait pas générale à la classe des insectes, inhérente à notre climat, et capable ensuite de prendre dans certaines circonstances favorables, un très grand développement.

Déjà j'avais constaté que si la matière d'apparence farineuse, ou, pour parler plus exactement, le cryptogame dont se couvrent les vers à soie morts de Muscardine, était introduit par voie d'inoculation dans le corps de plusieurs chenilles ou autres larves d'espèces variées et très différentes, il leur occasionait une maladie à laquelle elles ne résistaient pas, et qui offrait tous les caractères de la Muscardine. Puis se m'étais assuré que l'efflorescence blanche qui ne tardait pas à se montrer sur leurs cadavres, transportée de nouveau sur des vers à soie reproduisait la même affection avec la série des

mêmes symptômes, sans que dans ce double transport, les propriétés du principe contagieux aient été en rien altérées.

Ce fait curieux que je me suis exercé maintes fois à reproduire dans le courant de mes expériences ne décide pourtant pas la question, il prouve seulement que des insectes d'une autre espèce, d'un autre genre, d'une autre famille et d'un autre ordre que le Bombix de la soie sont aptes à recevoir l'infection, qu'ils y succombent de la même manière, et que le germe végétal en passant par leur corps ne perd rien de sa nature et de son action.

Cependant on rencontre quelquefois dans la campagne des cadavres de chenilles, de chrysalides et d'insectes parfaits couverts de moisissures blanches.

Sont-ce là des végétations en tout semblables à celles qui se montrent sur les vers à soie muscardinés? ont-elles commencé à se développer dans le corps de l'insecte, pendant qu'il vivait? sont-elles la cause immédiate de sa mort, ou bien, la plante cryptogame aurait-elle pris naissance, comme cela se voit si souvent sur la matière animale, après qu'elle a été privée de vie?

Pour répondre à ces questions, il eût fallu démontrer que ces productions végétales, trouvées sur des cadavres et inoculées à des insectes vivans, leur communiquait la Muscardine. Cette expérience n'a pas été tentée, que je sache; mais il eût été mieux encore d'arriver à produire naturellement chez eux cette maladie, afin que la suivant, dès son origine, et dans toutes ses phases, on pût constater sa parfaite identité avec l'affection qui envahit les magnaneries. Toutefois on devait craindre en se livrant à cet essai d'être arrêté par un obstacle du même genre que celui qu'a rencontré M. Bassi, en opérant sur les vers à soie; c'est que, bien qu'on puisse à volonté transmettre la Muscardine par inoculation d'un ver à soie à un autre ver, puis de celui-ci à un insecte d'une espèce très différente, et que cette maladie redoutable se propage si facilement d'elle-même par voie de contagion que souvent tous les vers d'un atelier en sont simultanément atteints et meurent sans exception, il est cependant très difficile, impossible même, suivant lui, de la faire

naître *spontanément* dans les lieux où l'infection ne règne pas.

Aucune des tentatives qu'il a faites pour obtenir ce résultat ne lui a réussi, et cela paraît si étonnant, surtout quand on voit qu'il n'hésite pas à présager le non-succès, qu'on se demande si, lorsqu'il fit ces expériences, l'auteur avait une connaissance bien exacte de la nature de la maladie.

C'est en effet en m'appuyant sur cette connaissance, c'est en réfléchissant que le principe de la Muscardine est en tout analogue au principe des moisissures, qui, répandues dans l'air, végètent sur une foule de corps, lorsque certaines conditions favorables les entourent; c'est, dis-je, en m'arrêtant à ces réflexions, que je n'ai pas désespéré de le rencontrer également dans l'atmosphère au milieu duquel je viendrais à expérimenter, et de le voir bientôt se développer *spontanément* sur des insectes vivans que je placerais dans des circonstances convenables d'humidité et de chaleur.

Voici, parmi les expériences que j'ai tentées, celles qui m'ont le mieux réussi :

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

J'élevais chez moi, au Jardin du Roi (1), plusieurs larves d'une espèce de Capricorne du genre Saperde (*Saperda carcharias*) qui se nourrit aux dépens de l'aubier des Peupliers, particulièrement des peupliers dits de Canada, et cause à ces arbres un très grand dommage. (2)

Le 15 août 1836, je fis choix de deux tronçons de ces arbres, hauts de 22 centimètres sur 5 à 6 de largeur, et après m'être assuré que chacun renfermait trois insectes bien vivans à l'état de larves, je plaçai séparément ces deux petites bûches dans

(1) Toutes mes recherches pour transmettre la Muscardine aux vers à soie, ont été faites à la campagne. J'ai entrepris celles-ci à Paris, afin que si la maladie venait à se développer à la suite de mes expériences, on ne vînt pas à supposer quelle était due au voisinage des insectes infestés. J'ajouterai que les précautions les plus minutieuses furent prises pour qu'on ne pût avoir aucun doute sur ce point.

(2) J'avais jugé plus convenable d'expérimenter sur des insectes autres que les vers à soie, et certaines raisons me décidèrent à donner la préférence à des larves lignivores.

deux grands bocaux en verre qui étaient du double plus élevés et plus larges qu'elles.

L'un des bocaux fut couvert simplement d'une étoffe de gaze de manière à permettre à l'air de circuler librement dans son intérieur. Au contraire, je fermai l'autre avec une feuille de fort papier ficelée autour de l'ouverture, et je la perçai de quelques petits trous. J'avais préalablement introduit dans ce dernier bocal une grande quantité de mousse, de manière à le remplir exactement, puis je l'avais humectée avec de l'eau.

Ces deux bocaux furent placés dans un cabinet où ils pouvaient recevoir les rayons du soleil, de deux à six heures du soir; la température qu'éprouvaient les larves soumises à l'expérience variait donc beaucoup dans les vingt-quatre heures.

Quant à l'état hygrométrique de l'asmosphère contenu dans les deux bocaux, on conçoit qu'il était très différent dans le vase où l'on avait placé de la mousse humide et dans celui qui n'en renfermait pas.

Les choses étant ainsi disposées, et de telle sorte qu'on pût facilement observer les insectes sans qu'il fût nécessaire de leur apporter aucun dérangement (1), je commençai à devenir attentif à ce qui allait se passer.

Le 16 août toutes mes larves paraissaient bien portantes; elles continuaient à creuser le bois pour s'en nourrir. Durant huit jours, c'est-à-dire jusqu'au 23, je ne remarquai aucun changement; mais le 24 août au matin, deux des larves qui occupaient le tronçon de peuplier entouré de mousse humide, me semblèrent languissantes : à midi je les trouvai mortes. Leur corps, encore assez flasque, avait fort peu changé de couleur; peut-être offrait-il une nuance légèrement rosée. Le lendemain 25, il avait pris un peu de consistance, et le soir du même jour il était déjà devenu assez raide pour ne pouvoir plus être plié.

(1) A cet effet j'avais fendu longitudinalement les galeries occupées dans le bois par les larves, et ainsi ouvertes je les avais appliquées contre la paroi du bocal, sa transparence me permettait de les voir parfaitement; mais craignant qu'une lumière permanente ne les inquiétât, je recouvrais chaque fois le point où elles se tenaient, avec un écran qui les mettait dans la condition d'obscurité où elles sont naturellement à l'intérieur des galeries qu'elles creusent.

Enfin, le 26, les deux cadavres se couvraient déjà d'une légère efflorescence blanche; je les retirai alors du bocal, afin que cette végétation extérieure ne fût pas trop activée par l'humidité qui y régnait, et je les plaçai dans une boîte de carton, fermée avec un couvercle en verre. L'efflorescence continua à croître et à s'étendre : bientôt elle devint générale.

Elle était blanche comme de la farine, et l'inspection que j'en fis au microscope me montra qu'elle consistait en filamens blancs supportant pour la plupart des petits corps sphériques, qui souvent les terminaient, mais, qui souvent aussi étaient disposés en séries sur deux lignes, ordinairement dans le voisinage de l'extrémité.

La structure de ces filamens, la configuration de ces globules, l'aspect tout entier de ces végétations ne me permettaient guère de douter qu'ils n'appartinssent à quelque Botrytis; et je ne voyais aucun caractère qui pût me les faire distinguer spécifiquement de celui que j'avais si souvent observé sur les vers à soie morts de muscardine. (1)

Ce bocal contenait une troisième larve. Elle continua de vivre, se métamorphosa même en nymphe, et au printemps de 1837 elle se changea en insecte parfait; mais cet insecte fut atteint de muscardine à ce dernier état; il mourut avant que de sortir de l'aubier du peuplier et son corps ne tarda pas à se couvrir de végétations blanches.

Quant aux trois larves de Saperdes mises en observation dans le bocal où l'air pouvait circuler librement et n'avait pas été chargé d'humidité, elles arrivèrent toutes à bien et donnèrent chacune dans les derniers jours de mai de cette année un capricorne de l'espèce que j'ai mentionnée : (*Saperda carcharias*).

(1) Je mets sous les yeux de l'Académie une de ces larves de Saperde muscardinée; on remarquera que le cryptogame parasite a tellement pénétré tous les tissus, et recouvre si exactement toutes les parties extérieures de cet insecte, qu'il l'a rendu méconnaissable. J'ai placé à côté une larve saine retirée de l'alcool, afin qu'on puisse juger du changement qui a eu lieu. L'altération pathologique est ici infiniment plus profonde que dans les vers à soie.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE.

En même temps que je faisais cette première expérience sur les larves de Saperde, j'en avais disposé une seconde qui n'en différait que parce que les tronçons d'arbres étaient remplacés par de la sciure de bois mise à sec pour l'un des cas, et humectée dans l'autre avec de l'eau. J'y soumis des larves également lignivores, mais d'un genre très différent; c'étaient des larves d'un Bupreste, rare dans nos environs (*Bupr. Berolinensis*), dont j'avais pu, par un heureux hasard, me procurer une dizaine d'individus sur des troncs de Frêne de la forêt de Compiègne. (1)

J'expérimentai sur quatre larves de cette espèce.

Les résultats furent à fort peu de chose près semblables à ceux de la première expérience. Deux larves mises dans de la sciure de bois de Frêne, maintenue humide et renfermée dans un bocal clos avec un bouchon en liège, survécurent vingt-huit jours; le vingt-neuvième elles moururent subitement, et dès le trente-unième jour leur corps fut couvert des végétations blanches caractéristiques de la Muscardine. Les deux autres larves de Bupreste placées au milieu d'une poussière de bois semblable, avec cette condition qu'elles y étaient à sec, continuèrent à vivre sans offrir aucun indice de la maladie.

Peut-être me serais-je arrêté à ces deux expériences comme étant suffisantes pour démontrer que la Muscardine attaque d'autres insectes que les Vers à soie, et qu'elle peut, je n'ose dire s'engendrer, mais se développer spontanément chez eux, lorsque certaines circonstances d'humidité et de chaleur concentrées se trouvent réunies, si M. le Dr. Bassi ayant obtenu des résultats fort analogues en opérant à-peu-près de la même manière sur des Vers à soie et ayant été naturellement conduit

(1) Je crois avoir fait connaître le premier les métamorphoses des insectes du genre Bupreste. Depuis, ces observations ont été confirmées par M. Aubé, qui a étudié surtout quelques larves du genre Agrilus, sous-division du genre Bupreste.

à admettre cette croyance, n'eût ensuite professé le contraire, se fondant sur ce que la maladie qu'il avait su produire, manquait de l'un des caractères les plus saillans de la Muscardine, c'est-à-dire *qu'elle n'était pas transmissible par voie de contagion.*

Ce fut en vain qu'il mit des Vers à soie sains en présence de la matière blanche qui avait végété sur les individus morts dans ses expériences; ce fut en vain qu'il en frotta leur corps et qu'il la leur inocula, jamais il ne put leur communiquer la maladie.

En était-il de même du cryptogame que j'avais fait naître dans les larves de Capricorne et de Bupreste?

La question me parut importante à examiner, mais la saison trop avancée ne me permettait plus de tenter l'expérience sur des Vers à soie (1). Je dus la remettre à l'année suivante.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

J'avais commencé à la fin du mois de mai 1837 une petite éducation de Vers à soie provenant d'une variété très estimée originaire de Valence en Espagne, et que m'avait remise M. Blanco, professeur d'agriculture à Saint-Jacques de Compostelle. Le 4 juillet, je choisis vingt de ces Vers ayant subi leur dernière mue et prêts à filer leur cocon.

Je leur inoculai à l'aide d'une aiguille, sur le côté droit du neuvième anneau, une très petite parcelle de l'efflorescence blanche qui depuis 11 mois couvrait le corps de l'une des larves de Capricornes, chez lesquelles j'avais fait naître spontanément l'année précédente une maladie mortelle, qui présentait tous les caractères de la Muscardine.

Le 5, le 6 et le 7 juillet, mes Vers à soie ne montraient rien de particulier; la cicatrisation s'était faite, comme d'ordinaire, très promptement. Dans cet intervalle de trois jours, le thermo-

(1) Je tenais à transmettre la contagion à des Vers à soie, autrement il m'eût été facile de rencontrer alors beaucoup d'insectes très favorables à l'expérience.

mètre centigrade avait marqué 20 à 28 degrés et le temps s'était maintenu constamment beau et sec.

Le 8 juillet au matin, une des chenilles fut trouvée morte.

Le 9, son cadavre avait pris de la raideur et une teinte violacée.

Le 10, il était devenu dur, et le 11, la végétation à aspect farineux commençait à poindre dans les ouvertures des organes respiratoires et dans les interstices des anneaux.

Treize autres Vers à soie moururent peu de temps après le premier, et, au plus tard, le 9 juillet. Ils offrirent tous les mêmes mp tômes durant la maladie et les mêmes phénomènes après la mort. Un seul commença à filer son cocon; mais à peine en avait-il construit la bourre qu'il fut saisi et le laissa inachevé. Cependant, cinq chenilles résistèrent à l'inoculation, elles se métamorphosèrent en nymphe puis en papillon.

Cette expérience me paraît concluante; elle prouve évidemment que la maladie dont j'ai obtenu en 1836 le développement spontané, dans les larves de Capricorne, joint à tous les autres caractères de la Muscardine celui d'être contagieuse, et que, transmise à des Vers à soie, elle se montre chez eux sous l'aspect ordinaire, sans qu'il soit possible, par aucun moyen, de reconnaître son origine.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

Ne voulant pas m'en tenir à une seule expérience et désirant multiplier les chances de réussite, j'avais cru devoir tenter aussi l'épreuve de la contagion avec le Botrytis qui, en 1836, s'était développé spontanément dans le corps de la larve du Bupreste.

Le même jour, 4 juillet 1837, je l'inoculai à dix Vers à soie.

Le 7, à 4 heures du soir, un des individus avait succombé; deux heures après, un second fut trouvé mort; cinq autres périrent dans l'espace de 24 heures; trois échappèrent. Tous les individus atteints par la maladie offrirent exactement les mêmes symptômes qui accompagnent la Muscardine lorsqu'elle se développe dans les magnaneries; et quant au Cryptogame, il suivit une marche analogue dans son développement.

En effet, je m'attachai à l'étudier sous ce point de vue, et je reconnus par la dissection que 24 heures après son introduction sous la peau du Ver à soie, la petite parcelle avait déjà poussé de toutes parts des filamens, qui par leur enchevêtrement et leur aspect, représentaient exactement cette partie originaire de tout Cryptogame que M. Dutrochet a si bien fait connaître et qu'il désigne sous le nom de *Thallus*.

Ce thallus, formé de tigelles rameuses et articulées, était aussi en tout semblable à celui que j'avais précédemment observé dans les Vers à soie, et dont on trouvera la figure dans mon premier Mémoire.

Quelques jours plus tard, le Cryptogame continuant de croître, avait traversé la peau du Ver à soie et la couvrait d'une belle végétation blanche comme de la neige. L'examen microscopique que j'en fis me montra de nombreuses tigelles pourvues la plupart de sporules et parfaitement analogues au *Botrytis Bassiana*.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE.

Cependant, on pouvait se demander si maintenant ces Vers à soie, qui avaient reçu l'infection d'insectes très différens de leur espèce (la larve du Capricorne et celle du Bupreste), la transmettraient aussi facilement à d'autres Vers à soie et si dans ce nouveau transport les caractères du Cryptogame, comme de la maladie, resteraient encore les mêmes.

Je me suis assuré qu'il en était ainsi par l'expérience suivante.

Dix Vers à soie, dont le corps était couvert de végétations, provenant de la troisième expérience, c'est-à-dire qui avaient reçu la maladie par l'inoculation du Cryptogame pris sur les larves de Capricorne, furent placés, le 13 juillet, dans une boîte vitrée, au milieu de cent Vers à soie très bien portans, et qui depuis quatre jours avaient subi leur troisième mue. Le 17 juillet, dix-huit étaient morts par la simple absorption des sporules du Cryptogame, soit que ces sporules aient été disséminées dans l'air, soit que ces Chenilles aient en le

contact direct des Vers à soie muscardinés. La mortalité devint bientôt générale.

Tous les individus qui succombèrent, et le nombre s'élevait le septième jour à quatre-vingt-quinze, offrirent, durant la maladie et après la mort, tous les signes de la Muscardine.

Cette expérience, ajoutée aux précédentes, ne laissa aucun doute dans mon esprit, sur la similitude parfaite qui existe entre l'affection à laquelle succombent les Vers à soie dans les magnaneries, et celle qui attaque tout autre insecte à l'état libre.

Cette ressemblance paraîtra encore plus frappante, si je dis que cette maladie peut, dans la nature comme dans nos ateliers, prendre tout-à-coup un grand développement, et que c'est à cette cause qu'on doit quelquefois attribuer la disparution instantanée d'insectes qui, s'étant montrés en très grand nombre, auraient dû l'année suivante pulluler en proportion.

SIXIÈME EXPÉRIENCE.

Je ne voulais pas abandonner mes expériences sur les Vers à soie sans en tenter une nouvelle, à laquelle j'avais songé l'an dernier, mais trop tard.

M. Bassi avait avancé que la Muscardine, développée dans les magnaneries, n'était contagieuse que dans le cas où les Vers à soie présentaient une efflorescence blanche à la surface de leur cadavre; que si, par des circonstances particulières et qui se voient quelquefois; l'efflorescence avortait, le mal ne pouvait pas se transmettre, l'expérience l'avait mainte fois démontré à nos éleveurs du midi. Or, on conçoit pourquoi il doit en être ainsi maintenant qu'on sait que la matière blanche, d'apparence farineuse, n'est autre chose qu'un Cryptogame dont les tigelles sont chargées de sporules, facilement disséminables dans l'air. Mais si ce fait est constamment vrai à l'ordinaire et dans l'état, je dirai naturel, s'ensuit-il que la propriété reproductive du Cryptogame n'existe que dans la semence? Ne sait-on pas qu'un grand nombre de végétaux, d'animaux même peuvent se reproduire par certaines parties détachées du corps principal?

Le Botrytis, qui appartient à un des derniers degrés de l'échelle végétale, offrira-t-il un phénomène analogue, et, par exemple, son réseau radicellaire, ou, pour parler plus exactement, son Thallus jouira-t-il de cette faculté reproductive? Ne pourrait-il pas continuer à croître, si on le mettait en contact avec les tissus vivans d'un insecte, et, dans tous les cas, quel serait sur l'animal l'effet de cette inoculation? Occasionnerait-elle à cet insecte la Muscardine?

L'expérience était curieuse à faire.

Le 9 juillet, vers le milieu du jour, je pris un Ver à soie de ma troisième expérience et qui venait de mourir de la Muscardine; son corps n'était pas encore raide, aucune végétation ne se montrait encore à sa surface. Je le dépouillai de sa peau dans une étendue de quelques millimètres, afin de mettre à nu le tissu qu'elle recouvrait. J'enlevai une très petite portion de ce tissu, et l'ayant examiné au microscope, je constatai qu'il était entièrement formé par un réseau de fibres végétales.

J'avais fait choix de six Vers à soie bien portans. Je les piquai tous au côté droit et j'introduisis sous leur peau à l'aide d'une fine aiguille une parcelle de ce réseau ou Thallus; elle était si petite que j'avais peine à la distinguer à l'œil nu, et que je dus employer la loupe pour opérer à coup sûr.

Le 10 juillet à 6 heures du matin, c'est-à-dire 18 heures seulement après l'opération, un des Vers à soie était déjà mort! trois autres moururent dans la matinée du même jour, et les deux derniers, que je croyais devoir survivre parce qu'ils avaient commencé très activement leur cocon, succombèrent dans la journée du lendemain, après n'en avoir filé que la bourre. Bientôt une végétation blanche très abondante se montra à la surface de chacun de ces six cadavres.

Le Cryptogame peut donc se propager par son Thallus aussi bien que par ses sporules; il peut également communiquer aux insectes la Muscardine, et, ce qui est sans doute plus remarquable et se conçoit pourtant très bien, il produit la mort dans un intervalle de temps infiniment plus court, en 18, en 24, en 48 heures; tandis que, dans le cas de l'infection par les séminules, elle n'arrive que du quatrième au septième jour.

Or, j'étais curieux de savoir si cette prompte terminaison dépendait, comme à l'ordinaire, de ce que, par une sorte de pseudomorphose, le tissu réticulaire du végétal ou son Thallus venait se substituer aux lieu et place du tissu graisseux de l'insecte. Je ne tardai pas à me convaincre que telle en était réellement la cause.

En effet, le prompt examen que je fis de la couche sous-cutanée du Ver à soie qui avait succombé dans les 18 heures, me la montra composé d'un réseau filamenteux tout aussi inextricable, tout aussi bien formé que celui qui, dans le cas où on a inoculé des séminules, n'arrive à cet état de croissance qu'au bout de 4 à 7 jours.

Dans ce court espace de temps, le tissu graisseux avait entièrement disparu, le Thallus du cryptogame l'avait remplacé dans toute son étendue et à tel point qu'il en gardait la forme; c'était, si je puis m'exprimer ainsi, une épigénie organique complète.

En récapitulant sommairement les résultats qui découlent des expériences consignées dans ce mémoire, je crois avoir établi:

1° Que la Muscardine peut se montrer spontanément et en tout lieu, lorsque certaines circonstances réunies favorisent son développement;

2° Qu'elle n'est pas une maladie particulière au Ver à soie; mais qu'elle est générale et peut être exclusivement propre à la classe des insectes;

3° Qu'elle peut se propager, non-seulement des Vers à soie à des insectes d'espèces très différentes, mais, qu'ayant pris spontanément naissance chez une de ces espèces, elle peut, lorsqu'on la transmet à des Vers à soie, leur occasioner cette même maladie qui se montre dans les magnaneries et qu'on désigne sous le nom de Muscardine;

4° Que dans ce transport qu'on peut multiplier et varier à l'infini, en l'opérant sur des insectes d'ordres, de familles, de genres et d'espèces différens ou semblables, le cryptogame et la maladie qu'il produit n'éprouvent aucun changement;

5° Que si les sporules disséminées dans l'air sont le moyen qu'emploie la nature pour la reproduction de la plante, on

peut cependant obtenir son développement d'une manière artificielle, en greffant certaines de ses parties, par exemple son *Thallus*, sur le tissu graisseux d'un insecte, c'est-à-dire sur ce même sol dans lequel les Sporules auraient végété;

6° Enfin que, par cette voie artificielle d'infection, le Cryptogame envahit beaucoup plus rapidement le tissu graisseux, ce qui amène une mort beaucoup plus prompte.

RAPPORT *sur un mémoire de* M. JOURDAN *concernant deux nouvelles espèces de mammifères de l'Inde*

Fait à l'Académie des Sciences, le 23 octobre 1837

Par M. DE BLAINVILLE,

L'Académie, dans sa séance du 18 septembre dernier, a renvoyé à l'examen d'une Commission composée de M. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire et de moi, une note que lui a adressée M. Jourdan, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences de Lyon, et dans laquelle deux nouvelles espèces de mammifères de l'Inde sont décrites d'une manière assez complète pour que les zoologistes généraux puissent en prendre une idée suffisante et, par suite, les placer, d'après leurs rapports naturels, dans le système zoologique.

L'ordre ou le degré d'organisation des carnassiers; que l'on pourrait désigner sous le nom de *Secundates* par opposition à celui de *Primates*, imaginé par Linné pour le premier degré d'organisation des animaux mammifères monodelphes, renferme, comme tout le monde sait, quatre grandes familles, les Cheiroptères ou chauve-souris, les Insectivores, les Carnassiers (plantigrades et digitigrades) et les Phoques ou carnassiers pinnigrades, que l'étude de l'ensemble de l'organisation démontre devoir être rangés suivant l'ordre sérial que nous venons d'énoncer.

Pour ne nous occuper en ce moment que de ce dont nous avons besoin pour faciliter la conception de notre rapport, la famille des carnassiers renferme les genres *Ursus*, *Mustela*, *Viverra*, *Felis*, *Canis*, *Hyæna* et *Phoca*, de Linné; genres susceptibles de définitions suffisamment rigoureuses, mais dans lesquels on a trouvé aisément, par la considération minutieuse et exagérée sous certains rapports, mais fort utile sous d'autres, du système dentaire et du système digital, à former un assez grand nombre de subdivisions génériques, dont, quoique assez distinctes dans certains cas, les espèces véritables et *à fortiori* celles qui ne le sont pas, se nuancent d'une manière véritablement admirable, quand on a convenablement égard à l'ensemble de l'organisation.

A la section du genre *Ursus*, dont les espèces se nuancent elles-mêmes, depuis l'ours polaire, qui a la tête la plus allongée, jusqu'à l'ours orné, qui l'a le moins, et, sous ce rapport, se rapproche davantage des blaireaux et des gloutons, appartiennent comme l'avait si bien senti Linné dans sa grande manière de faire, les Blaireaux ou *Meles*, qui, comme les ours, manquent de cœcum, mais dont l'humérus est toujours percé d'un trou au condyle interne : ils existent dans toutes les parties septentrionales de la terre, ancien et nouveau continent, et sont représentés, pour un premier degré, dans l'Inde par le Panda, dans l'Amérique par les Ratons, les Coatis; pour un second, par le Kinkajou, dans l'Amérique méridionale, analogue de l'Arctictis de la Sud-Asie, et, pour un troisième degré, par le Midaus, dans la Sud-Asie.

Au genre *Mustela*, également dépourvu de cœcum et dont l'humérus est aussi percé au condyle interne, et dont l'Europe possède les quatre sections, Putois (1), Glouton, Marte et Loutre, correspondent : au premier, les Zorilles dans l'Afrique méridionale, le Mélogale dans l'Inde, les Ratels dans l'Afrique et dans l'Asie, et les Grisons (Huro, Is., Geoff.), ainsi que les Méphytis des parties septentrionales et méridionales d'Amérique.

(1) Le prétendu Vison de France paraît n'être qu'un Putois ordinaire; il a le poil presque noir du Putois, et même le blanc du pourtour de ses lèvres.

La première des sections du genre des *Mustela* a des représentans en Europe, en Asie, en Amérique et même dans l'Afrique. Les Loutres sont aussi dans ce cas.

Dans le genre *Viverra*, L., caractérisé par le système dentaire, les ongles demi rectractiles, l'existence du cœcum, le nombre des doigts égal en avant comme en arrière, l'Europe ne possède actuellement qu'une espèce, la Genette; à ce groupe appartiennent en Afrique, et surtout dans l'Afrique australe et à Madagascar, pour un premier degré, les Mangoustes (*Mangusta*), Vansire (*Athylax*), Crossarque, Lasiope, Cynictis et Surikate, dont les premières seulement existent dans l'Inde; pour un second degré, les Civettes et les Genettes de toutes les parties d'Afrique et des parties méridionales de l'Inde, ainsi que les Paradoxures, qui jusqu'ici semblent être propres à ses parties les plus australes; et enfin, pour un troisième degré, le genre *Bassaris*, de M. Lichtenstein, le seul représentant de ce genre méridional en Amérique; le *Crytoprocta* de Bennett, peut-être le même que l'Euplère de M. Doyère semble plutôt être le représentant des Paradoxures à Madagascar.

Le genre *Félis*, L., si bien défini presque dans tous les points de l'organisation externe et interne, savoir : le moindre nombre de molaires au plus haut degré de carnivorité, les ongles rétractiles, un cœcum, un trou au condyle interne de l'humérus, est répandu dans toutes les parties du monde, du moins pour les espèces de ses quatre premières sections, *F*, unicolores, à tâches ocellées, à taches pleines, sans ou avec des barres noires aux joues et à la face interne des bras; car les *Felis* de la dernière section, les Cynaïlures ou Guépards, ne se trouvent qu'en Asie et en Afrique.

Le genre *Canis*, L., caractérisé par le système dentaire plus nombreux, par le système digital et la forme des ongles, par l'absence de trou au condyle huméral, l'existence du cœcum, etc., est à-peu-près dans le même cas pour ses deux divisions principales; cependant on doit remarquer que toutes les sections Megalotis, Renard, Chacal, Loup et Hyénoïde, se trouvent réunies dans l'Afrique.

Le genre *Hyœna*, L., que caractérise aussi le système digi-

tal ; le système dentaire particulier, l'absence du trou au conle interne, et l'existence d'un cœcum, etc., est encore plus africain, puisque ses trois sections, en y comprenant les Protèles, se trouvent à-la-fois dans l'Afrique méridionale, et que la première seulement existe dans l'Inde, mais aucune en Amérique ni actuellement en Europe.

Enfin, le genre *Phoca*, plus aisé encore à définir par le système dentaire incisif et molaire, par la disposition des doigts, par l'existence du trou condylien huméral et d'un cœcum, doit être essentiellement considéré comme circumpolaire; aucune espèce peut-être n'étant intertropicale. Quant aux deux divisions principales de ce genre, les phoques proprement dits semblent exclusivement habitans des mers actiques, sur les rivages des deux continens. Les phoques à oreilles semblent, au contraire, appartenir aux mers antarctiques et arctiques; mais pour celle-ci seulement, vers les terres de communication de l'Asie et de l'Amérique.

Les deux mammifères, dont il est question dans la note de M. Jourdan, appartiennent à cette division des Carnassiers de moyenne ou même d'assez petite taille, que M. F. Cuvier a cru devoir séparer des Viverra de Linné, principalement à cause de la brièveté et de la nudité des tarses ou des pieds de derrière, ce qui indique des animaux moins aptes à la course que les Viverra ordinaires, tels que les Civettes et les Genettes; et en effet, ce sont des espèces qui, se nourrissant probablement d'oiseaux et de leurs œufs, mais surtout de fruits, vivent presque constamment dans les arbres, pouvant jusqu'à un certain point en embrasser les branches à l'aide de la disposition élargie des mains et des pieds qui peuvent ainsi s'appliquer et s'adapter sur la convexité de rameaux assez petits. On avait même pensé que la queue qui, dans ces espèces, connues dans l'Inde sous le nom de *Martes des palmiers*, est toujours proportionnellement plus longue et plus grêle que dans les Genettes ordinaires, était jusqu'à un certain point préhensile, comme cela a lieu chez les Kinkajous, genre qui ne laisse pas que d'avoir quelques rapports avec les Viverra plantigrades, et comme sur l'individu qui a servi de type à l'espèce la plus et la

mieux connue, la queue semblait s'enrouler latéralement en une sorte de spirale, disposition fort insolite dans les mammifères, on en avait tiré le nom spécifique de *Viverra prehensilis*, donné par nous à une espèce, et celui de *Paradoxurus* imposé à la division considérée comme générique par M. F. Cuvier. Nous ne voyons cependant pas que cette particularité si remarquable se confirme. Du moins l'espèce actuellement vivante à la ménagerie du Muséum, et qui pourrait bien être celle que nous avons signalée sous le nom de *Viverra Bondar*, n'offre dans sa queue rien de préhensile ni de spiral. Quoi qu'il en soit, cette division des Viverra, sauf l'absence de poche moschifère, qui semble remplacée par une énorme glande de Cooper, n'offre dans tout le reste de l'organisation rien qui puisse la distinguer des espèces à tarses plus élevés et couverts de poils. Le nombre des vertèbres tronicales est le même, treize costifères ou thoraciques et sept lombaires; il n'y a aucune trace de clavicules, remplacées par un simple ligament partant du raphé trapézo-deltoïdien. L'humérus est également percé d'un trou au condyle interne; les deux parties du canal intestinal sont séparées et distinctes par un cœcum comique, obtus, d'un pouce de longueur, ce qui n'a jamais lieu chez les véritables plantigrades du genre *Ursus* de Linné; il n'y a pas plus d'os dans la verge que dans les Viverra; et même, sous le rapport de la longueur et de la nudité des tarses, on trouve des degrés peu tranchés depuis les espèces chez lesquelles le tarse est, comme dans les Kinkajous, le plus large, le plus court et le plus nu possible, jusqu'à d'autres où il est presque comme dans les chats, avec des ongles aigus, courbés en griffes, et plus rétractiles peut-être que dans certaines espèces du genre Felis. En effet, les Genettes, qui ne se distinguent pas, comme le dit G. Cuvier, par l'absence de la poche au musc, qui chez elles est en effet aussi développée que dans les Civettes, présentent sous le rapport de la nudité du tarse, quelque chose d'intermédiaire à ce qui a lieu chez les Civettes et chez les Paradoxes: une bande étroite de peau nue se prolongeant de la partie métatarsienne jusqu'à l'extrémité du tarse. Le pelage des Genettes offre quelques légères différences.

Il en est de même pour le système dentaire, ces trois divisions du genre Viverra de Linné ne diffèrent que par des nuances. D'abord le nombre général est toujours le même, trois incisives en haut comme en bas, une canine et six molaires en haut comme en bas, trois avant la principale et deux en arrière. Mais dans cette partie molaire on peut apercevoir des différences très appréciables et que l'on peut même considérer comme indiquant le degré de carnivorité; ces différences portent sur la proportion relative des deux bords de la dent principale et l'abaissement des arrière-molaires; l'égalité complète indiquant le minimum, et l'inégalité la plus marquée à l'avantage du bord externe constituant le maximum de disposition carnivore. On peut également tirer des caractères importans de la considération d'égalité ou d'inégalité des deux parties des arrière-molaires dont la dernière surtout est d'une importance aussi remarquable qu'inexplicable dans la distinction des espèces, comme nous nous en sommes déjà assurés dans les différentes familles qui constituent les deux premiers degrés d'organisation des mammifères monodelphes. Or ces différences dans la prédominance du bord carnassier, s'il est permis de s'exprimer ainsi, et dans la proportion des arrière-molaires, se démontre déjà d'une manière bien évidente chez les Viverra digitigrades; au reste, comme cela a lieu, dans les Mouffettes qui commencent la série des Mustela. En effet, les Genettes et surtout les Fossanes ont une disposition plus carnassière que les Civettes proprement dites. Mais ces nuances sont encore bien plus marquées chez les Viverra plantigrades, ou paradoxures. Malheureusement les espèces de ce genre que M. Gray, du *British Museum*, porte à quinze dans un travail que l'on doit regretter de ne pas voir terminer, sont encore trop imparfaitement définies. Ce que nous pouvons dire, c'est que dans la collection ostéologique du Muséum, il existe des têtes osseuses qui, sous le nom commun de *Paradoxurus typus*, indiquent au moins quatre espèces, et que dans chacune d'elles on peut aisément distinguer un degré tranché et différent de disposition carnassière.

Les deux nouvelles espèces de mammifères que la science

doit aux investigations actives et éclairées de M. Jourdan, nous ont justement offert un nouvel exemple de ces nuances qui démontrent l'existence de la série animale jusque dans les subdivisions les plus voisines des espèces.

Celle à laquelle il a donné le nom d'*Ambliodon doré* est celle qui offre la disposition dentaire le plus omnivore, celle qui par conséquent rappelle le mieux ce qui a lieu dans les Ratons, chez lesquels les deux bords dentaires sont presque égaux en hauteur et en épaisseur, également tuberculeux, et où les deux arrière-molaires approchent le plus d'être égales et semblables dans leurs deux côtés interne et externe.

Celle, au contraire, à laquelle il a imposé la dénomination d'*Hémigale zébré*, à cause de la singularité de son système de coloration, est presque à l'extrémité opposée, c'est-à-dire dans la division des Viverra plantigrades, dont la disposition dentaire est la plus carnassière, la plus rapprochée de ce qui existe chez les Genettes et les Fossanes, chez lesquelles en effet le bord externe des dents principales et arrière-molaires est le plus relevé, le plus tranchant, et dont les deux arrière-molaires sont plus dissemblables dans les deux parties qui les constituent.

Dans les autres points de l'organisation signalée plus haut comme montrant le passage des Viverra plantigrades aux digitigrades, on peut faire la même observation que pour les dents des deux mammifères définis par M. Jourdan. L'un a le tarse entièrement nu et la paume comme la plante sans callosités distinctes ou circonscrites : c'est l'Ambliodon, tandis que l'autre, ou l'Hémigale, a non-seulement une partie du tarse poilue, mais encore les pelotes des mains et des pieds commençant à se dessiner nettement par des intervalles couverts de poils courts, comme dans les Civettes.

Le système de coloration peut donner lieu à une remarque analogue. En effet, l'Ambliodon a un pelage fort grossier, rude, assez long et presque unicolore, seulement plus foncé en dessus autour des yeux, avec des extrémités noires en dessus, comme les Mustela; tandis que l'Hémigale a le sien court, serré, beaucoup plus varié par des bandes longitudinales sur la tête, et le

col, transverses sur le tronc, la queue et la racine des membres, et rappelant ce qui a lieu dans les Civettes et dans les Chats, mais tous deux ont des moustaches fort longues, ce qui n'a lieu que chez les véritables carnassiers.

Ainsi, comme il est aisé de le voir, les deux mammifères signalés par M. Jourdan offrent un véritable intérêt non-seulement en eux-mêmes et comme espèces nouvelles, mais encore comme constituant de ces nuances si utiles pour les progrès réels de la véritable zoologie.

Resterait la question de savoir si dans les différences sériales que présentent ces deux espèces de Viverra plantigrades, il s'en trouve de réellement suffisantes pour mériter d'être considérées comme pouvant servir à leur séparation en genres distincts. Les zoologistes pourront sans doute penser différemment à ce sujet, à cause de la diversité des principes de zooclassie qui les guident. Quant à nous, ayant admis depuis long-temps qu'un genre en zoologie ne doit être établi que sur des différences d'organisation, traduites par des caractères extérieurs, et suffisantes pour entraîner des différences évidentes dans les mœurs et les habitudes, il est évident que les deux espèces décrites par M. Jourdan ne peuvent former des genres distincts parmi les Viverra plantigrades ou paradoxures; mais être l'une à la tête de ce dernier genre et l'autre à la fin. Toutefois, et sans prétendre autrement combattre en ce moment l'opinion contraire, nous nous bornerons à rappeler ce passage du traducteur de l'*Hermès d'Harris* (M. Thurot), quoiqu'il n'ait réellement trait qu'à la considération la moins importante pour l'établissement d'une distribution méthodique des animaux.

Il y a trois inconvéniens à éviter, lorsqu'on veut établir des divisions systématiques dans la science, le but de ces divisions étant d'aider l'esprit à démêler les individus dont la foule se présente à l'art:

1° Si vous négligez d'établir un assez grand nombre de divisions principales, vous ne remédiez qu'imparfaitement à cette confusion;

2° Si vous admettez un trop grand nombre de sous-divisions

vous ramenez le désordre et la confusion auxquels vous vouliez remédier;

3° Enfin, on tombe dans le même inconvénient en établissant ses divisions sur des distinctions stériles et qui ne peuvent influer en rien sur l'ensemble et les détails de la science.

Au reste, que les zoologistes admettent ou non les deux genres proposés par M. Jourdan, les deux espèces animales qu'il a désignées sont parfaitement définies et distinguées de toutes celles que nous connaissons dans nos collections européennes, et pour cela nous ne craignons pas de proposer à l'Académie d'accorder son approbation à la note descriptive qu'il lui a adressée à ce sujet.

Pour faciliter la lecture de ce rapport, qu'il me soit permis de joindre en note le tableau de la disposition des espèces dont j'ai indiqué la répartition géographique.

- G. *Mustela*
  - A, *Mellivora*, le Ratel.
  - B, *Mephitis*, les Mouffettes.
  - C, *Putorius*
    - Zorilla.
    - Huro.
    - Putorius.
  - D, *Lutra*, les Loutres.
  - E, *Mustela*
    - M. Martes.
    - Melogale ou Helictis.
  - F, *Gulo*, le Glouton du Nord.
- G. *Proteles*. *P. Hyœnoïdes* ou *Lalandii*.
- G. *Hyæna*
- G. *Felis*
  - A, *F.* Leo, Tigris, etc.
  - B, *Cynailurus*, le Guépard.
- G. *Mangusta*
  - A, *Suricata*,
  - B, *Cynictis*, Mang. Vaillantii, le même que Herp. penicillatus, G. Cuv., et Cyn. Steedmanni, Ogilby.
  - C, *Herpestes*,
    - Athylax ou Vansire.
    - Mang. Ichneumon, Leucurus, Albicaudus, malaccensis.
  - D, *Mang. caffra*, le Nems; etc.
  - E, *Crossarchus*, Cr. obscurus, M. urinatrix ou paludosus, M. mungos, etc.

G. *Viverra*. . .
- 1° A, *Bassaris.*
- B, *Eupleres* et? Cryptoprocta.
- C, *Genetta.*
- D, *Civetta.*
- 2° E, *Paradoxurus,* { Ambliodon. / P. typus, etc.
- F, *Prionodon.*
- G, *Lamictis.* (*Viv. carcharias* Nob). (1)
- H, *Hemigalea.*

G. *Canis* . . . . . .
- A, *Megalotis.* (2)
- B, *Vulpes.*
- C, *Vulpicanis*, C. aureus.
- D, *Lupus.*
- E, *Cynohyœna.*
- F, *Canis primœvus*, Hodgson.

Ajoutez à la suite les genres: *Arctitis* ou *Ictides*, *Cercoleptes*, *Ailurus*, *Procyon*, *Nasua*, *Mydaus*, *Meles*, formant un groupe d'animaux qui passent aux Ours, et qu'on pourrait appeler *Subursus*; puis le genre des *Ursus*, subdivisé en plusieurs sections, et celui des Phoques, *Phoca*, qui forme, avec les Morses, la famille des *Carn. pinnigrades.*

Addition au rapport ci-dessus.

A la suite du rapport qu'on vient de lire et que j'ai soumis a l'Académie des sciences dans la séance du 23 octobre 1837, j'ai dit un mot sur une espèce particulière de mammifère, laquelle malheureusement ne m'est connue que d'une manière incomplète. Voici ce que je sais à son sujet; j'y joins une figure de son crâne et celle d'une partie de son intestin (pl. 8 A.)

L'individu que possède le Muséum et que j'y ai étudié a été envoyé en 1826 par M. Diard avec d'autres objets expédiés de Java, mais qui sont peut-être de quelque autre partie de l'Inde. C'est un mâle adulte conservé dans l'alcool et portant le numéro

(1) Voyez plus bas sa description.

(2) Consultez les Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1837, deuxième semestre, p. 424, pour la description du système dentaire du *Canis megalotis*, et les Annales d'anatomie et de physiologie, tome 1, pl. VIII, pour sa représentation.

38 sur le catalogue de M. Diard, catalogue que nous ne possédons point.

L'animal a été malheureusement dépouillé et sa peau n'existe pas au Muséum; mais les caractères de son système dentaire le rendent facile à distinguer. Il a 40 dents comme les *Viverra* (*Inc.* $\frac{3}{3}$ *c* $\frac{1}{1}$ *mol.* $\frac{6}{6}$ dont 3+1+2 à chaque mâchoire et de chaque côté). Les fausses molaires sont comprimées, à bords tranchans, aiguës à leur pointe, et rappelant assez bien les dents de certains squales. Celles d'en haut sont un peu recourbées en arrière; la première est simple, sans dentelures à son bord; la seconde offre au bord postérieur l'indice de deux très petites échancrures qui se retrouvent plus marquées à la troisième et déterminent deux petites pointes; les fausses molaires d'en bas sont plus dirigées en avant, et les deux denticules du bord postérieur de la troisième sont mieux marqués. La dent principale ou carnassière d'en haut n'est pas triangulaire comme celle de presque tous les autres carnassiers. Elle est irrégulièrement arrondie, et garnie de tubercules disposés sur deux collines longitudinales, et séparées par un intervalle en gouttière; il y a trois mamelons ou denticules au côté externe et trois à l'interne; les premiers sont plus gros, et celui du milieu est au côté interne comme au côté externe plus gros que les autres; la dent principale d'en bas, est comprimée et festonnée à son bord par cinq pointes inégales, la première très petite et la médiane ou la troisième la plus forte; les deux dernières molaires sont arrondies, garnies d'une couronne plus ou moins régulière de petits tubercules aux deux mâchoires; l'avant-dernière est plus forte que celle qui la suit.

Le museau est assez allongé et le palais étroit ainsi que l'échancrure palatine; il n'y a pas d'apophyse post-orbitaire saillante et pas de traces d'un cercle orbitaire plus ou moins complet, caractère qui distingue cette espèce des *Mangusta* pour la rapprocher des *Viverra*.

La langue est garnie de papilles cornées; le gros intestin est musculeux et long de six pouces; le cœcum n'a que six lignes: il est étroit et musculeux; l'intestin grêle a quatre pouces; les

pieds antérieurs et postérieurs ont également cinq doigts ; il n'y a pas de clavicule.

longueur totale de l'animal	2 pieds	2 pouces	
de la queue seule	«	4	9 lignes
hauteur à l'épaule	«	9	6

peau ? ongles ?

Cet animal que dans le catalogue de nos collections j'ai provisoirement nommé *Viverra carcharias*, n'est pas de même espèce que ceux que l'on connaît déjà dans le genre Viverra ; ce n'est pas non plus le *Felis* (*Prionodon*) *Gracilis* de M. Horsfield ou *Viverra Linsang* de M. Hardwich dont les dents et la queue diffèrent. Par ses fausses molaires comprimées il semblerait se rapprocher du *Cynogale de Bennet* indiqué par M. E. Gray dans les procès-verbaux de la société zoologique de Londres 1836, p. 86 ; mais le peu de mots qu'en dit M. Gray ne permet pas de décider la question à ce sujet. Et en effet, M. Gray décrit la dent carnassière supérieure comme triangulaire, ce qui n'est certainement pas dans notre *V. carcharias* ; et même, d'après la note plus détaillée qu'il a insérée dans le *Loudon's magazine*, nov. 1837, nous n'oserons pas encore croire à une identité parfaite, tant il nous semble avoir peu insisté sur les singularités de ce système dentaire.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 8 A.

Fig. 1. Tête osseuse du *Viverra carcharias* vue de profil.
Fig. 2. Mâchoire supérieure vue en dessous.
Fig. 3. Portion d'intestin.

Recherches *sur la génération*,

Par Rodolphe Wagner,

Professeur à l'Université d'Erlang.

Communiquees par M. Breschet. (1)

« La composition d'un traité sur l'histoire du développement du fœtus dans le règne animal m'ayant conduit à soumettre à un nouvel examen la physiologie de la génération, j'ai fait, depuis un an, des observations qui, tout incomplètes qu'elles sont, m'ont cependant offert quelques résultats nouveaux, et différens sur plusieurs points importans de ce que l'expérience avait consacré jusqu'à présent. Il me parut d'abord tout-à-fait indispensable, avant de poursuivre l'histoire du développement de l'embryon, d'avoir, autant que possible, des idées bien arrêtées sur le mode de formation et sur la structure la plus intime de l'œuf dans l'ovaire. Dans ces recherches, je pris pour guide la méthode qui, dans ces derniers temps, a souvent été

(1) A voir ce que, parmi nous, on a publié comme fort remarquable et surtout comme nouveau dans ces derniers temps, à voir l'accueil que l'on fait à de semblables productions, et la haute protection accordée à leur auteur, on ne sait pas ce qui doit le plus étonner de la hardiesse de ces plagiaires ou de notre indifférence sur les travaux qui se font chez nos voisins, et de leur influence sur les progrès de la physiologie.

C'est pour appeler l'attention des jeunes naturalistes français sur toutes ces nouvelles recherches faites en Allemagne et pour exciter leur émulation, que nous avons pensé qu'il serait utile de donner, dans une série d'articles, l'exposé des importantes investigations physiologiques de Carus, de Baer, Rathke, Rod. Wagner, Purkinje, Valentin, Siebold, etc. Toutes ces nouvelles recherches se trouvent indiquées dans la deuxième édition de la physiologie de Burdach, dont le second volume vient de paraître tout récemment; mais, en attendant la publication de la traduction de ce grand ouvrage, quelques notices sur les *élucubrations* des physiologistes célèbres que nous venons de nommer seront une introduction à la lecture de *la physiologie* du professeur Burdach. Nous commencerons ces notices par celle qui appartient à M. le professeur Rod. Wagner, et nous y joindrons l'indication des principaux recueils où il a consigné ses travaux et ses découvertes. Breschet.

suivie de succès, et qui, selon toute apparence, acquerra de plus en plus de valeur par la suite. Cette méthode consiste à suivre sans cesse chaque forme ou *processus* organique dans tout le règne animal, et, autant que possible, dans toutes les classes et sous-divisions du système animal. Ce n'est qu'en procédant de cette manière et en distinguant ce qui est essentiel, invariable, de ce qui n'est qu'accessoire et sujet à changer au milieu de ces formes variées à l'infini, que l'esprit humain, autant que sa nature le comporte, parviendra à se faire, par abstraction, une idée du prototype et de la loi qui lui sert de base.

« Les conclusions premières de mes recherches peuvent se résumer dans les propositions suivantes. Le sens dans lequel j'ai rédigé celles-ci fera voir le degré de certitude que j'attache à mes résultats, et qui dépend, en partie, du développement plus ou moins grand que j'ai donné à mes séries d'observations. Je n'exclus par conséquent pas les modifications qui, plus tard, pourraient devenir nécessaires.

« 1. La duplicité du sexe paraît être une condition invariable, constante, de tous les êtres de la vie animale. Lorsque les sexes ne sont pas séparés, il semble toujours exister une organisation hermaphrodite. Ehrenberg a presque démontré l'existence de cette dernière chez les animaux Infusoires, et, d'après les travaux de Prévost sur les Mollusques bivalves, de Burmeister sur les Cirrhopodes, et de Delle Chiaje sur les Echinodermes, il y a beaucoup de vraisemblance, pour qu'elle se rencontre de même chez ces animaux. Parmi les Cirrhopodes, le *Balanus pusillus* m'a offert dernièrement des animalcules spermatiques nombreux et en mouvement, qui ressemblaient assez à ceux que l'on voit chez l'homme. Cette ressemblance est encore plus grande avec les animalcules spermatiques à queue mince du *Cyclas cornea* où ils remplissent les testicules formés par de petits canaux sans ouverture (de petits cœcums): c'est ici que les Acéphales présentent une organisation hermaphrodite des plus manifestes. La découverte que je fis d'organes sexuels mâles chez les Actinies, qui sont maintenant classées généralement avec les Polypes, me parut donc très intéressante. Je trouvai, cet automne, dans l'île d'Heligoland, sur les Actinies

holsatica etrufa, des testicules formés par de nombreux canaux entortillés les uns autour des autres : ils étaient très développés et placés à côté des ovaires en même nombre que ceux-ci. Les animalcules spermatiques que l'on y rencontre présentent beaucoup de phénomènes remarquables. J'éprouve du plaisir à pouvoir invoquer pour cet observation un témoignage d'une haute valeur, celui de mon très estimable collègue Ehrenberg. Je rencontrai tout-à-fait la même organisation chez d'autres Actinies conservées dans de l'alcool, par exemple, l'*Actinia affecta*, dont j'avais dessiné les animalcules spermatiques déjà plus anciennement, mais sans les connaître.

« 2. Les parties qui entrent dans la structure de l'œuf dans l'ovaire sont une espèce de coque (chorion) à l'extérieur. Un noyau germe, composé d'élémens divers, mais toujours analogues ; une vésicule (*vesicula germinativa*), formée par une membrane très déliée et transparente, et renfermant une matière semblable au blanc d'œuf, qui n'offre pas un aspect grenu (tout-à-fait comme l'indiquent Purkinje et Valentin) ; enfin une couche primitive (*stratum germinativum*), passée inaperçue jusqu'à présent et se présentant sous la forme d'une ou de plusieurs taches grenues, auxquelles j'avais autrefois donné le nom de *macula germinativa*.

« 3. Cette organisation de l'œuf est bien plus commune qu'on ne l'avait cru jusqu'à présent, et elle se rencontre en particulier chez les Vers intestinaux, les Echinodermes, les Méduses et les Polypes. C'est ainsi que j'ai vu d'une manière évidente la vésicule du germe et la couche primitive (sous la forme d'une simple tache) chez des espèces de *Coryne*, de *Lucernaire*, d'*Actinie* ; parmi les Méduses, chez l'*Aurelia* ; et enfin chez quelques variétés d'Astéries. Peut-être que plusieurs de ces productions, que l'on appelle généralement des boutons, ne sont aussi que des œufs qui viennent à maturité et se développent dans des endroits marqués du corps.

« 4. La *couche du germe* (*stratum germinativum*), ayant l'aspect d'une surface arrondie ou granulé et aplatie, occupe primitivement une place constante sur la paroi interne de la vé-

sicule du germe, dont la transparence permet de l'entrevoir comme une simple tache obcure.

« 5. Le germe est donc une production primitive, préexistant à la fécondation.

« 6. Une semblable tache du germe, simple et très petite, se montre d'une manière constante chez tous les mammifères que j'ai examinés, chez les Amphibies à écailles, les Poissons cartilagineux, les Insectes, les Arachnides et quelques Crustacés, les Limaçons, les Echinodermes, les Méduses, les Polypes.

« 7. Plus souvent on rencontre plusieurs de ces taches ou couches du germe séparées, sphériques et très petites chez les animaux des ordres et des classes que je viens d'énumérer, excepté cependant chez les Mammifères, ou cette disposition est très rare.

« 8. Mais on trouve constamment la couche primitive du germe divisée en un nombre plus considérable de petites granulations et de globules, disséminées sur toute la surface de la vésicule du germe, chez les Batraciens, les Poissons osseux et plusieurs Crustacés, par exemple, l'Astacus, le Gammarus, etc.

9. Entre ces deux formes de la couche primitive du germe, il y a des formes de transition. C'est ainsi que souvent ces taches sont amassées par groupes distincts ou réunis d'une manière confuse; quelquefois on n'en remarque que des traces très légères, comme, par exemple, chez les Oiseaux, où il est très facile de ne pas les apercevoir. En un mot, il n'y a rien de constant à cet égard, même chez les individus d'une même espèce. Toutefois je n'ai jamais rencontré une simple tache seulement chez les animaux dont je parle au n° 8; j'en découvris, au contraire, bien souvent plusieurs groupes dans les ordres et classes mentionnés au n° 6.

« 10. En général, au fur et à mesure que l'œuf arrive à sa maturité, la vésicule du germe paraît plus petite par rapport à la grosseur de l'œuf tout entier, quoique, la plupart du temps, l'accroissement de la vésicule soit très considérable. Cependant il existe des exceptions. Chez les Oiseaux, les Amphibies à écailles, les Poissons cartilagineux, les Insectes, la vésicule du germe

est relativement très petite dans les œufs qui approchent davantage de leur maturité, le vitellus se trouvant très développé. Elle est beaucoup plus grande chez les Batraciens. Elle paraît, au contraire, être toujours à-peu-près de la même grosseur chez les Mammifères, ce qui est conforme aux assertions de Valentin.

« 11. Dans la même proportion que la vésicule du germe prend de l'accroissement et que l'œuf marche vers sa maturité, la couche du germe revêt aussi d'autres formes. Souvent la tache du germe, qui était simple, se décompose en une foule d'autres plus petites, et s'étend ainsi davantage sous la face supérieure de la vésicule du germe, de telle sorte que l'aspect que cette partie organique présente chez les animaux cités au n° 6, devient semblable à celui qu'elle offre chez les animaux du n° 8. Son adhérence à la paroi interne de la vésicule paraît aussi diminuer dans la même proportion; car il n'est pas rare de voir les globules disséminés de la couche du germe s'écouler, après la rupture de la vésicule, avec la matière analogue au blanc d'œuf que celle-ci renferme, ce qui n'avait pas lieu auparavant. Au contraire, on peut, dans beaucoup de cas, et en pressant doucement, rouler la vésicule du germe entre deux petites lames de verre. Pendant cette manœuvre, la tache du germe reste toujours à la même place, sur la vésicule, et prend des formes variées sous l'influence de la pression. Bien souvent la couche du germe ne se divise pas en globules isolés et disséminés, mais s'étend au loin à la manière d'un nuage et forme un *stratum* très mince.

« Cette couche primitive du germe augmente en masse vers l'époque de la maturité de l'œuf, et il semble, dans beaucoup de cas, comme par exemple chez les Grenouilles, les Poissons, que de nouvelles granulations viennent se grouper au milieu des globules disséminés; de telle façon qu'elle acquiert sans cesse une disposition de plus en plus membraneuse, et s'étend sous la forme d'une couche granulée sur la paroi interne de la vésicule du germe.

« 13. On ne sait pas au juste si la vésicule du germe finit par se rompre, ou si elle se déprime plutôt en prenant la forme

d'une lentille, ou bien encore si elle revient sur elle-même à la suite d'une diminution dans la masse de son contenu, et d'un rapprochement partiel de ses parois, qui finissent peut-être par se confondre et ne faire plus qu'un seul et même tout avec la couche du germe.

« 14. Primitivement la vésicule du germe occupe toujours plus ou moins le centre de l'œuf, et ce n'est qu'au fur et à mesure que celui-ci s'approche de son point de maturité qu'elle s'élève graduellement pour aller se fixer contre la paroi de l'ovule opposée au point d'attache de l'ovaire, où l'on peut alors presque constamment l'apercevoir à travers la pellicule du vitellus chez des animaux tant soit peu grands, et même, par exemple, chez tous les insectes d'une certaine grosseur.

« 15. Ici la vésicule du germe est en général enveloppée d'une couche plus ou moins circulaire du vitellus, d'une nature particulière, et que l'on a appelée le disque du germe. Celui-ci paraît toutefois servir à fixer la vésicule du germe à la superficie du vitellus, et plus tard à attirer vers son centre ou du moins dans sa masse le germe primitif et vivant proprement dit (tache du germe plus développée), plutôt que de constituer le disque, quoiqu'il soit possible qu'il entre comme élément dans la structure de l'embryon.

« 16. C'est tout-à-fait d'une manière analogue à celle par laquelle ce disque entoure la vésicule du germe à la superficie du vitellus chez les individus de toutes les classes du règne animal, que l'on voit, chez les Mammifères et chez l'Homme, l'ovule s'attacher à la paroi de la vésicule de De Graaf (*folliculus Graafianus*) à l'aide de cette couche granulée que de Baer avait à tort appelée *discus proligerus*. Il m'a paru que, primitivement, l'ovule occupait constamment le centre dans de très petites vésicules de De Graaf.

« 17. Je ne trouvai pas que, dans l'œuf des Mammifères, la vésicule du germe fût manifestement entourée d'un disque; en revanche, la tache circulaire que Prévost et Dumas décrivent dans l'utérus sur des œufs de Mammifères, et dont de Baer donne un dessin précis, comme Blastoderme, par exemple, fig. 5 de sa lettre, rappelle beaucoup le disque du

germe, et il est probable qu'elle doit surtout son origine au développement de la tache primitive du germe, après que la vésicule a disparu ; je l'ai, du reste, moi-même très bien vue et examinée chez M. Gurlt, à Berlin, sur des œufs de chien, quatorze jours après la fécondation dans l'utérus.

« 18. Chez les animaux vertébrés et chez un grand nombre de non vertébrés, je n'ai jamais vu dans l'ovaire des vésicules du germe libres ; même dans les ovules de la plus petite dimension, dans ceux qui présentaient d'un cinquantième à un centième de ligne, j'ai toujours rencontré au moins une couche mince de vitellus, qui souvent était assez étroitement circonscrit par un chorion. La pellicule du vitellus ne se forme que plus tard. Dans les plus petits œufs, la vésicule du germe forme souvent la moitié de l'œuf tout entier, tandis que dans ceux qui sont gros et presque arrivés à leur maturité, elle est quelquefois dix fois plus petite et même davantage.

« 19. S'il était au contraire possible de pousser plus loin les conclusions sur le mode de formation des diverses parties de l'œuf d'après ce que l'on voit chez les insectes, il en résulterait que la vésicule et la tache du germe existeraient les premières. La structure en forme de canaux des ovaires chez les Insectes, permet de suivre, de la manière la plus distincte, la maturation successive de l'œuf. Les extrémités filiformes les plus déliées des ovaires sont occupées par des vésicules du germe libres, qui n'ont souvent pas un centième de ligne de diamètre, et chacune d'elles laisse voir manifestement une tache qui n'a souvent que $\frac{1}{1400}$ de ligne de grosseur. Ces vésicules du germe, au fur et à mesure qu'elles augmentent de volume, glissent dans des parties plus élargies de l'ovaire, s'y enveloppent d'un vitellus, et ensuite successivement d'un chorion et d'une pellicule. J'ai surtout très bien réussi à voir ce mode d'organisation chez les Orthoptères et les Névroptères.

« 20. Il résulte clairement de là que le germe existe déjà dans l'ovaire, passe successivement par plusieurs degrés de maturation sous l'influence de la semence du mâle, mais reçoit de cette dernière seulement l'excitation proprement dite de son développement.

« 21. L'opinion que les animalcules spermatiques constituent des parties essentielles de la semence, est aussi la mienne, et, à l'exemple de Prévost, Dumas, Czermak et autres, on peut bien les comparer aux globules du sang, en tant qu'ils reçoivent l'irritation de la vie de la semence, comme ces derniers reçoivent celle du sang.

« 22. Les animalcules spermatiques forment des classes et des variétés d'espèces analogues à celles des globules du sang.

« 23. Les animalcules spermatiques se développent dans le même rapport que la faculté génératrice de l'animal, et se règlent par conséquent sur l'âge et la saison (c'est-à-dire le temps du rut).

« 24. C'est pendant l'acte de la génération qu'ils donnent les plus grandes preuves de vie et font voir la mobilité la plus remarquable; celle-ci est surtout très considérable lorsqu'on examine les animalcules spermatiques sur les animaux immédiatement après la copulation.

« 25. Il paraît nécessaire que les animalcules spermatiques touchent toujours immédiatement l'œuf pour que celui-ci soit fécondé.

« 26. On ne sait si la puissance fécondante proprement dite de la semence réside dans les animalcules spermatiques ou dans le reste de la liqueur séminale, dont la composition est d'une nature particulière. Peut-être cette dernière est-elle la partie fécondante de la semence, analogue au sérum comme partie nutritive du sang, ce qui augmenterait encore l'analogie des animalcules spermatiques et des globules du sang.

« 27. Les animalcules spermatiques paraissent avoir un développement circulaire et devoir leur naissance à une génération. Ils paraissent toutefois constituer une classe tout-à-fait à part, et n'avoir qu'une analogie superficielle avec les Cercaires.

« 28. Jusqu'à présent je n'ai pas encore pu acquérir la certitude que les animalcules spermatiques ont une organisation bien réelle; toutefois on en rencontre des signes non équivoques. C'est ainsi que les animalcules spermatiques des Actinies ont une très longue queue, qui est entièrement roulée dans l'intérieur du corps, et d'où elle peut être lancée.

« Tous ces faits d'observation militent en faveur d'une unité

de plan dans l'organisation animale, et d'une composition plus large et semblable à la structure des animaux inférieurs; ils marchent de front, pour le but vers lequel ils tendent, avec les résultats que, sur une plus grande échelle, on peut déduire des travaux réformateurs d'Ehrenberg : puissent-ils être jugés reposer sur des bases aussi solides! (1)

(1) Nous croyons, pour faciliter le travail des personnes qui desireraient répéter ou continuer les observations de M. Rodolphe Wagner, devoir donner ici une note sur diverses recherches touchant le même sujet, en y joignant l'indication des titres des mémoires, et celui des recueils où l'on pourra les trouver.

« La tache germinative (*macula germinativa*), se voit dans la *vésicule de Purkinje* de tous les animaux, mais sous différentes formes. Cette découverte a été constatée depuis par beaucoup de naturalistes allemands, et on appelle aussi cette tache germinative *Macula Wagneri.* M. le Dr Barry, d'Edimbourg a donné une traduction du mémoire de M. Wagner dans le *Journal de Jameson,* et a traduit le mot *macula germinativa* par l'expression de *germinal spot.* M. Muller dit avec raison que, par cette découverte, l'anatomie de l'*œuf primitif* est conduite jusqu'à son terme. Dans le *Prodromus* de M. Wagner, on trouve la description exacte des diverses parties qui composent l'*œuf primitif:* il a montré que les *Polypes* (Coryne, Actinia), les *Méduses*, etc., ont de vrais œufs avec une vésicule et une *tache germinative.*

« Les découvertes qui peuvent le plus nous intéresser en France sont relatives aux organes mâles, que M. Wagner a trouvées dans les Polypes (*Actinia*), dans les Acéphales (*Cyclas*), les Cypris (dont M. Strauss connaissait seulement les ovaires), etc.

« Les nouvelles observations de M. Wagner regardent principalement le sperme, les zoospermes ou animaux spermatiques, leur développement, etc., où il a fait les découvertes les plus curieuses. On trouve des extraits de tous ses travaux dans le *Répertoire de Valentin*, 1837, ord. 1, et dans les *Archives* de Muller. Mais je crois devoir donner ici une liste de ses mémoires, afin de pouvoir les signaler à ceux qui desireraient avoir des développemens plus étendus sur cette matière.

« 1° *Prodromus Hist. generationis*, etc. Cet ouvrage est spécialement destiné à faire connaître la structure de l'œuf primitif dans l'échelle des animaux. La tache germinative a été signalée pour la première fois dans le *Manuel d'anatomie comparée*, § 250, pag. 351 et note (1835), de M. Wagner. Plus tard, on en a parlé dans les *Archives* de Muller et dans lse *Notices* de Froriep.

« 2° *Du développement des zoospermes.* Voyez les *Archives* de Muller, 1836, pag. 225, pl. IX. M. Wagner a montré le premier le développement des zoospermes dans les oiseaux.

« 3° *Fragmens pour l'histoire de la génération*, principalement d'après l'analyse microscopique du sperme, avec trois planches.

« 4° *Mémoires pour servir à l'histoire de la génération et de l'ovologie*, avec deux planches.

« Ces deux mémoires contiennent : 1° les nouvelles observations sur la forme et le développement des zoospermes, sur leur influence dans la génération, etc.; 2° les découvertes de l'auteur sur la structure intime de l'œuf des mammifères, son développement dans les jeunes animaux, ses changemens après la fécondation; 3° ses travaux sur la structure de l'ovaire dans les

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 6 B.

Fig. 1. OEuf du chat domestique, $\frac{1}{15}$ de ligne de grosseur : — *a* couche granulée de l'intérieur de la vésicule de De Graaf, laquelle reste fixée à l'ovule(disque du germe de Baer) ; — *b* chorion épais : je ne sais si le cercle extérieur, qui avoisine la couche granulée, et le cercle interne ne forment pas deux membranes, dont l'interne serait alors la membrane du vitellus. — L'annecu épais et pâle (le chorion) est la zona pellucida ; — *c* vitellus ; — *d* vésicule du germe avec tache du germe. — A. vésicule $\frac{2}{3}$ du germe, de la grosseur de $\frac{1'''}{70}$.

Fig. 2. OEuf de l'écrevisse de rivière, $\frac{1}{6}$ de ligne de grosseur, moins fortement grossi que sur la fig. 1 : — A. vésicule du germe, retirée de l'œuf et offrant des taches disséminées, $\frac{2'''}{25}$ de grosseur.

Fig. 3. OEuf du *Coryne squamata*, $\frac{1'''}{15}$ de grosseur. — La vésicule du germe a $\frac{1}{60}$.

Les lettres ont la même signification, que dans la fig. 1. — AAA représentent les vésicules du germe grossies, avec leurs taches.

Sus les Zoospermes des Mammifères et sur ceux du Cochon d'Inde en particulier,

Par F. DUJARDIN.

Plus on étudie les Zoospermes ou prétendus animalcules spermatiques, et plus on reste convaincu que ce ne sont pas des animaux proprement dits, des êtres naissant d'un œuf ou d'un gemme comme les Zoophytes et susceptibles de se nourrir, de s'accroître et de se reproduire. L'emploi du microscope le plus parfait et la comparaison de ces corpuscules dans les différentes

insectes, etc., etc. Ces deux mémoires sont contenus dans le tome II des *Mémoires de la classe des sciences physiques de l'académie royale de Munich*, volume qui vient de paraître.

« Les observations de M. R. Wagner sur les *zoospermes* des *Actinies* se trouvent dans les *Archives* de Wiegmann, t. II, p. 215, 1835.

Tout récemment M. R. Wagner a publié une note sur les zoospermes des rats et des souris, sur le séjour de ces animalcules dans l'utérus après l'accouplement des sexes, etc. Voyez les *Notices* de Froriep, juillet 1837, n° 51, p. 99. » G. B.

classes du règne animal font penser au contraire que les Zoospermes sont simplement un produit ou une dérivation de la couche interne des tubes séminifères; non point nne sécrétion, mais un produit progressivement formé, un produit conservant une sorte de vitalité nécessaire pour concourir à laformation del'embryon.

Le fait de la formation progressive des Zoospermes fut signalé pour la première fois dans la grenouille par M. Peltier qui fit à ce sujet une communication à la Societé des sciences naturelles en 1835. Cet observateur avait vu dans le testicule de la Grenouille des globules d'abord diaphanes et presque semblables à ceux du sang devenir successivement une vésicule de plus en plus grande, dans laquelle se voient d'abord une masse grumeleuse, puis une sorte de faisceau ou d'écheveau de Zoospermes qui se détachent plus tard, quand ils ont le contact de l'eau pour se mouvoir isolément et subir des modifications ou des transformations apparentes très singulières.

D'un autre côté, M. R. Wagner professeur à Erlangen, publia (1) des observations du même genre, mais plus détaillées et plus complètes sur le développement des Zoospermes dans le Bruant (*Emberiza Citrinella*). Il a vu dans le testicule de cet oiseau, pendant l'hiver, des globules granuleux de 0,0075 à 0,015 millimètre sans aucune trace de Zoospermes; mais au printemps ces globules étaient devenus des vésicules les unes plus petites (de 0,045 mill.) renfermant seulement des granules, les autres plus grosses montrant à l'intérieur un faisceau de Zoospermes qui, plus tard par la rupture de la vésicule, s'épanouissait dans le liquide et finissait par se diviser en Zoospermes isolés.

M. Siebold publia aussi en 1836 dans le même recueil des observations très intéressantes sur les Zoospermes des animaux sans vertèbres; il signala leur groupement en touffes ou en écheveaux, et fit connaître l'effet que produit sur eux le contact de l'eau. J'ai moi-même vérifié ces observations sur des mollusques

(1) *Archiv. für Anatomie, etc.* Von Müller. 1836. p. 225.

et sur des insectes, et j'ai reconnu, notamment sur les Zoospermes des poissons, comment l'eau en gonflant ces corpuscules les rend susceptibles de manifester leur vitalité par des mouvemens particuliers et par des changemens de forme.

Ces faits assurément ne permettent pas de croire que des Zoospermes ainsi produits, ainsi groupés, ainsi modifiés par l'eau soient de véritables animaux; mais rien de tel n'a été vu chez les mammifères, et ce sont précisément les Zoospermes de ces animaux qui, observés d'abord, ont été pris pour des Infusoires du même genre que les Cercaires; on les voit presque toujours, en effet, composés d'un disque appelé communément la tête, et d'un long filament agité d'un mouvement ondulatoire et pris à tort pour la queue; la différence d'épaisseur du disque, en produisant sur la lumière un effet de réfraction, a fait croire à l'existence d'un suçoir, d'une ventouse ou même d'un système d'organes intérieurs, et enfin la symétrie apparente de ces corpuscules a fourni un argument de plus aux naturalistes qui; comme M. Bory-Saint-Vincent, M. de Blainville et plusieurs autres savans distingués ont voulu en faire des animaux.

Dans un mémoire publié dans les archives françaises et étrangères d'anatomie, j'ai cherché à combattre ces raisons en montrant que cette symétrie n'existe point et que le disque est formé d'une substance homogène irrégulièrement renflée qui, en réfractant plus ou moins la lumière, produit les apparences prises à tort pour des traces d'organisation. Je signalai aussi l'existence de nodules irréguliers à la base du filament et de lambeaux adhérens à cette même partie et paraissant être des parties détachées en même temps que le Zoosperme du lieu où il a pris naissance. Ces lambeaux figurent quelquefois des appendices symétriques ou même une enveloppe irrégulière qui aurait abandonné le disque, comme on le voit dans les figures que je donne des Zoospermes de l'homme (pl. 9 fig. 6). Aucun auteur, que je sache, ne les ayant représentés d'une manière exacte, j'ai rassemblé dans un même groupe les formes les plus remarquables de ces Zoospermes avec leur forme ordinaire (fig. *a*, *b*.) vues au grossissement de mille diamètres, ou du moins représentés dans cette dimension d'après les images données par un excellent

microscope au grossissement de 300 diamètres, en calculant à six pouces la distance pour la vision distincte.

La plupart de ces Zoospermes montrent simplement un disque oblong irrégulier, déprimé au centre et inégalement renflé près de l'insertion du filament qui lui-même est toujours irrégulièrement épaissi et noduleux près de sa base. Leur longueur totale est de $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{15}$ millimètres ; le disque seul est long de $\frac{1}{180}$ et large de $\frac{1}{250}$; vu de profil (fig. 6, *b*), ce disque est épais seulement de $\frac{1}{500}$ millimètre ; le filament, qui a souvent plus d'un millième de millimètre à sa base, est huit ou dix fois plus mince à l'extrémité ; c'est pourquoi avec un microscope moins parfait on le juge toujours moins long. Parmi les Zoospermss on en voit beaucoup dont le filament est pourvu d'appendices presque réguliers, comme dans la figure 6 *c* ; d'autres moins nombreux ont ces appendices plus développés et ressemblant à des lambeaux irréguliers (fig. 6 *d*) ; il m'est même arrivé quelquefois d'en voir (fig. 6 *d'*) chez lesquels ces lambeaux paraissaient être une enveloppe imparfaite séparée du disque.

Les Zoospermes de l'Ane (fig. 7) et ceux du Cheval ne m'ont présenté que des nodules bien visibles à la base du filament, mais point de ces lambeaux irréguliers. Cela tient peut-être à la fluidité plus grande du liquide qui les contient. Leur disque un peu plus aplati et moins oblong a $\frac{1}{150}$ à $\frac{1}{180}$ millimètre de longueur, et le filament est au moins neuf fois aussi long, ce qui porte la longueur totale à $\frac{1}{15}$ millimètre.

Si les lambeaux irréguliers que porte à sa base le filament des Zoospermes de l'homme tendent à montrer que ces corpuscules ont été adhérens par leur disque à la couche interne des tubes séminifères, et si l'analogie avec les Zoospermes des autres animaux concourt à prouver que le disque était primitivement la partie adhérente, tandis que le filament était libre, ce fait est démontré bien plus directement encore par l'observation des Zoospermes du cochon d'Inde. Ces corpuscules, en effet, au lieu d'être simplement formés d'un disque et d'un filament, possèdent, en outre, une enveloppe glutineuse, soluble dans l'ammoniaque, et qui, servant à réunir d'abord les disques en piles régulières dans les canaux séminifères, se détache peu-à-peu comme un sac par

l'action de l'eau. Si l'on comprime sur une plaque de verre un morceau de l'épididyme d'un cochon d'Inde, tué depuis quelques heures, on fait sortir des piles de Zoospermes, comme les représente la figure 8 *a*, au grossissement de trois cents diamètres; les disques, bordés par leur enveloppe, sont superposés un peu obliquement, et les filamens, notablement renflés à la base, sont presque parallèles. En faisant l'expérience sur un cochon d'Inde, tué le 2 octobre à neuf heures du matin, je trouvais encore des Zoospermes vivans à dix heures du soir; mais j'observais que le mouvement était bien moins prononcé quand ils étaient laissés dans le liquide même du testicule. En ajoutant de l'eau, on fait paraître le mouvement là où il semblait avoir disparu. C'est aussi par l'affusion de l'eau qu'on rend plus distincte leur structure; cependant, à l'instant même où ils sortent de l'épididyme, si on les sépare en comprimant légèrement et à plusieurs reprises, on voit que, même avant qu'ils n'aient éprouvé l'action de l'eau, ils sont revêtus de cette enveloppe glutineuse; mais alors elle forme une sorte de rebord, et leur donne presque la figure d'une cuiller (fig. 6 *b*). En les écrasant entre les lames de verre, on détermine la séparation de l'enveloppe, et l'on reconnaît aisément qu'elle a une consistance plus molle que le nucleus (fig. 6 *c*). Quand, après une addition d'eau, les Zoospermes flottent librement dans le liquide, et surtout quand ils sont tout-à-fait morts, on voit l'enveloppe se détacher de plus en plus et former une sorte de poche flétrie (fig. 6 *d*), enveloppant en partie le disque qu'elle finit par abandonner. Le disque (fig. 6 *e-g*), resté nu, est presque circulaire, épaissi sur les bords, particulièrement au point d'attache du filament. Il est long de $\frac{1}{125}$ et large de $\frac{1}{150}$ millimètre: son épaisseur est de $\frac{1}{625}$ millimètre. Le filament, qui se détache aisément par la pression ou par l'action de l'ammoniaque, est long de $\frac{1}{70}$ millimètre, noduleux à sa base, où son épaisseur est d'environ $\frac{1}{600}$ millimètre; mais il paraît revêtu d'une couche de substance glutineuse, qui disparaît ensuite. Son épaisseur à l'extrémité n'est pas de plus d'un trois millième de millimètre.

Le disque, revêtu de son enveloppe, présente un diamètre total de $\frac{1}{75}$ millimètre. L'enveloppe, en partie détachée, présente

quelquefois un contour régulier, qui pourrait faire croire qu'elle est organisée ; mais, soit en l'écrasant, soit en la dissolvant par l'ammoniaque, je me suis convaincu qu'elle est homogène. Voilà donc des Zoospermes qui se sont produits dans un état de groupement analogue à ce qu'on voit dans les insectes, dans les mollusques et même dans les batraciens, et ces Zoospermes se sont montrés revêtus d'une couche sarcodique analogue à celle qui tapisse l'intérieur des tubes séminifères.

Cette structure si singulière des Zoospermes du cochon d'Inde, j'ai cherché à la retrouver chez d'autres rongeurs; mais nos espèces diffèrent trop de celles du Brésil, et je n'ai point obtenu le résultat que j'attendais. Les Zoospermes de la souris, par exemple, ont le disque sans enveloppe, quoique en forme de cuiller (fig. 9). Le filament, au lieu d'être inséré au bord même, est fixé à la partie concave du disque, près du centre. De là résultent les formes singulières que présentent ces Zoospermes. Lorsque le disque s'incline en avant, il paraît soutenu comme l'anthère d'une fleur sur son filet, et, quand il est incliné en arrière, il forme un angle bien prononcé. Ces Zoospermes exprimés de l'épididyme forment un cordon filamenteux, dans lequel tous les filamens sont rangés dans le même sens, comme les poils d'une queue de marte. Leur longueur totale est de $\frac{1}{11}$ à $\frac{1}{13}$ millimètre. Le disque a $\frac{1}{114}$ millimètre.

Tous les Zoospermes sans exception paraissent éprouver des modifications particulières par le contact de l'eau, leur mouvement est plus vif d'abord : on en voit même qui commencent seulement alors à se mouvoir ; mais bientôt leur filament se contourne plus ou moins comme un fil à coudre trop tordu dont on lâche les bouts. Il en résulte souvent un épaississement apparent de l'extrémité du filament. De ce que les Zoospermes de la plupart des mammifères conservent leur forme long-temps après la mort, lors même qu'ils sont mis en contact avec l'alcool ou avec des solutions alcalines, j'avais cru pouvoir conclure qu'ils diffèrent absolument des infusoires auxquels on les a comparés, parce que ceux-ci se décomposent et se dissolvent en mourant ; mais l'étude des Zoospermes de poissons, qui se dissolvent entièrement, tandis que certains Vibrions (*V. rugula*, *V. undula*, etc.)

ne sont point dissous par l'ammoniaque, m'a prouvé que le degré de consistance de ces petits organismes ne saurait fournir d'argument plausible pour ou contre leur animalité.

Sur les Zoospermes de la Carpe,

Par F. DUJARDIN.

Les Zoospermes des Poissons, qui constituent presque exclusivement la laite ou laitance de ces animaux, méritent surtout de fixer l'attention à cause des différences singulières qui les distinguent des Zoospermes observées chez les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les mollusques et les insectes. En effet, au lieu de manifester leur vitalité pendant un temps plus ou moins long, immédiatement après avoir été tirés de la laite, ils restent immobiles et en apparence inanimés jusqu'à ce qu'ils aient été mis en contact avec l'eau ou avec un autre liquide convenable, et les phénomènes de vitalité qu'ils montrent alors ont une durée invariablement limitée. D'un autre côté, tandis que tous les autres Zoospermes conservent, même après leur mort, même après avoir été soumis à l'action de l'alcool et d'une solution alcaline, la forme qu'ils avaient dans le testicule ou dans les vésicules séminales, les Zoospermes des poissons, toujours mous et glutineux, changent de forme à l'instant où ils commencent à se mouvoir. Ils changent successivement encore de forme pendant toute la durée de leur vie active jusqu'à ce que, cessant de se mouvoir, ils s'altèrent presque comme les corpuscules sanguins des mammifères. Sans partager entièrement l'opinion émise par M. Czermak (1), qui, dans son mémoire sur les Zoospermes, dit qu'ils sont à la liqueur séminale ce que les

(1) *Beitrage zu der Lehre von den Spermatozoen*, Wien, 1833.

corpuscules sanguins sont au sang; on ne peut s'empêcher de trouver que, dans le cas des poissons, cette opinion n'ait un certain degré de vraisemblance. Les corpuscules de la laite ont réellement cette même consistance qu'on observe dans les corpuscules sanguins, et, comme eux aussi, ils changent de forme et sont susceptibles de s'agglutiner au support par quelques points de leur surface; mais ils ont de plus, et cette différence est immense; ils ont de plus le mouvement spontané, qui, dans ces êtres microscopiques, est l'indice le plus certain de la vie.

L'étude de ces Zoospermes n'a pu être faite jusqu'à ce jour que d'une manière fort incomplète, en raison de l'imperfection des moyens d'observation. Spallanzani, toujours mal servi par son microscope quand il s'adressait à de trop petits objets, affirma que les copuscules (2) de la laite d'une carpe, délayée avec de l'eau, sont de petites sphères d'une substance uniforme, qui paraît compacte. « Ces petites sphères, dit-il, nageaient dans tous les sens de la liqueur, s'avançant, reculant, s'évitant mutuellement, s'enfonçant dans le fluide surnageant, se déterminant sur-le-champ à se mouvoir, etc.; en un mot, ils avaient plusieurs des allures et des mœurs des animalcules ». Spallanzani ajoute que leur mouvement ne dura pas plus d'un quart d'heure, et qu'ensuite ils ne bougèrent plus. Nous verrons plus loin ce qu'il y a d'exact dans cette observation. MM. Prévost et Dumas, dans leur beau travail sur la génération, annoncèrent, au contraire, que les Zoospermes des poissons ont, en effet, une longue queue d'une extrême ténuité; mais ils ne firent pas connaître en détail leur observation sur ce sujet. M. Bory de Saint-Vincent admit aussi, d'après Ledermuller, l'existence d'une queue chez les Zoospermes des poissons; mais d'autres auteurs la nièrent absolument. Ainsi M. de Blainville, dans son *Manuel d'actinologie* (1834), attribue aux Zoospermes de la carpe un corps pulvisculaire, sphérique ou globuleux, sans appendice caudiforme visible, et, de plus, il dit ne leur avoir pas vu de mouvement. Enfin le professeur Czermack, de Vienne, dans un

(1) *Opuscules de physique*, de Spallanzani, trad. par Sennebier, t. II, p. 21.

mémoire, lu d'abord à l'assemblée des naturalistes allemands en 1832, et publié en 1833, dit positivement que les Zoospermes des poissons n'ont pas de queue. Dans sa classification il établit pour eux un ordre particulier, celui des Céphaloïdes, qui, dit-il, sont ronds, en forme de disque, ovales ou presque sphériques sans aucune trace d'appendice ou de queue.

On voit donc que la question ne pouvait être considérée comme entièrement résolue; c'est dans cet état que je l'ai reprise, et j'espère que les nouveaux faits, qui m'ont été révélés par un instrument plus parfait et par des moyens nouveaux d'observation, auront au moins fait apercevoir le résultat qu'on atteindra plus tard avec des microscopes dont le grossissement puisse réellement être porté à deux mille fois le diamètre.

Il est à propos de dire d'abord quelques mots de l'état actuel du microscope. Depuis douze ans, cet instrument n'a cessé de recevoir des perfectionnemens; cependant, encore aujourd'hui, avec le système actuel de construction, les meilleures lentilles achromatiques ne donnent point un grossissement de plus de cinq cents diamètres avec une netteté suffisante; c'est-a-dire que si, par l'emploi de forts oculaires, on porte le pouvoir amplifiant à huit cents, mille ou quinze cents diamètres, on n'aperçoit aucun détail de plus, on ne distingue aucune partie plus nettement qu'avec le grossissement de cinq cents. Les diamètres sont amplifiés; mais la clarté a diminué, et les contours ne sont plus tranchés avec la même précision. Les lentilles dont je me sers habituellement ne me donnent qu'un grossissement de trois cents diamètres, en supposant à six pouces la distance de la vision distincte pour des objets délicats. Cela équivaut à un grossissement de quatre cent cinquante, en supposant cette distance à neuf pouces. En éclairant l'objet par un prisme réflecteur et concentrant convenablement la lumière pour n'avoir pas de colorisation ni de franges de diffraction, je vois avec netteté le filament locomoteur des *monas lens*, des *cercaria viridis* (*Euglena*, Ehr.), la queue de Zoospermes de la carpe, etc.

Passons maintenant à l'exposé des phénomènes observés en étudiant la laite des poissons, et celle de la carpe en particulier. Si l'on soumet au microscope un peu de cette laite, placée seule

entre deux lames de verre, on n'aperçoit rien autre chose que des globules (pl. 9, fig. 10, *a*), épais de $\frac{1}{400}$ millimètre, qui, par la compression, paraissent peu susceptibles de changer de forme. Si l'on ajoute de l'eau, ces globules, dont le diamètre augmente rapidement par l'absorption de ce liquide, se meuvent aussitôt avec une extrême vivacité dans tous les sens. On serait d'abord tenté de croire que ces globules, en acquérant ainsi le mouvement et la vie, n'ont pas subi d'autre changement qu'une augmentation de volume, qui porte leur diamètre à $\frac{1}{300}$ millimètre. Mais, quand, au bout de quelques minutes, leur mouvement se ralentit, ou même dès les premiers instans, chez ceux de ces globules qui se trouvent gênés dans leur mouvement, on distingue une sorte de queue, un filament d'une excessive ténuité, qui sert d'organe locomoteur (fig. 10, *b*). (1)

En moins de cinq minutes on aperçoit déjà chez beaucoup de ces Zoospermes des changemens plus considérables; quelques-uns se tiennent fixés au verre par quelque point de leur corps ou même par l'extrémité de la queue, et continuant à se mouvoir ils se déforment de plus en plus. Le plus grand nombre de ceux qui se meuvent librement dans le liquide montrent alors l'extrémité du filament recourbée et roulée sur elle-même (fig. 10 *c*), de manière à former une boucle comme un fil de soie dont on rapproche les deux bouts après l'avoir tordu fortement entre les doigts. Un phénomène analogue avait été observé par M. Siebold (*Archiv für anatomie*, 1836) sur les Zoospermes des animaux sans vertèbres à l'instant où ils sont en contact avec l'eau, mais une différence notable s'observe dans la consistance des uns et des autres. En effet, les Zoospermes des mollusques et des insectes paraissent, comme ceux des mammifères, formés d'une substance résistante et peu contractile, tandis que ceux des poissons sont mous et glutineux dans toute leur étendue; c'est de là que proviennent tous les changemens de forme subis par ces derniers, et notamment la disparition

(1) Ce filament, vu au grossissement de 300 diamètres, avec un éclairage brillant, paraît comme un fil simple du cocon du Ver à soie, regardé à six pouces de distance, devant un fond aussi vivement éclairé.

de la queue qui se contracte peu-à-peu en s'épaississant, comme on le voit dans les figures 10 *c*, 10 *d*, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un prolongement ou une sorte de tubercule (10 *e*).

Cependant, si ces Zoospermes, à l'instant où leur filament était entièrement développé, sont laissés à sec par une évaporation partielle, on voit encore le filament, mais bien plus gros, parce que le liquide albumineux desséché tout au tour en fait une masse qui réfracte fortement la lumière. Un effet semblable a lieu quand des Zoospermes de mammifères sont laissés à sec sur une plaque de verre, et cela peut expliquer comment, avec un microscope, pourtant assez bon, des observateurs récens n'ont point vu un filament, que leurs prédécesseurs avaient vu avec des instrumens fort médiocres.

Quand le filament s'est entièrement contracté, ce qui arrive après 10 minutes, le Zoosperme présente un diamètre de $\frac{1}{270}$ à $\frac{1}{230}$ millimètre; plus tard, au bout de 25 minutes, beaucoup de Zoospermes sont déformés, comme on le voit dans les figures 10 *k*, 10 *l*, 10 *m*; la plupart, cependant, conservent une forme globuleuse: après 40 minutes on n'a plus que deux sortes de corpuscules (fig. 10-*n*), les uns contractés, irréguliers, plus petits; les autres plus gros, en forme de globules, presque diaphanes, larges de $\frac{1}{200}$ millimètre et dont quelques-uns sont creusés de vacuoles (10-*o*). Quelques-uns de ces globules se mortrent ensuite sous la forme de disques épaissis sur les bords (10-*p*), comme les globules sanguins des mammifères. Enfin, au bout de deux heures tous ces corpuscules fixés à la plaque de verre sous l'eau sont devenus des disques irréguliers déprimés au centre (fig. 10 *q*).

Tel est le mode de transformation habituel des Zoospermes de la carpe; mais comme tous ne sont pas exactement dans les mêmes conditions, quand on a fait la première affusion d'eau, il arrive qu'une nouvelle addition de ce liquide réveille un certain nombre de Zoospermes qu'une enveloppe de mucus avait sans doute préservés d'abord. Ce fait a lieu surtout quand on opère en faisant arriver l'eau par capillarité entre les plaques de verre sur l'une desquelles on a mis d'abord la laite seule. Dans ce cas, le reveil des Zoospermes est en quelque sorte suc-

cessif, et pendant un certain temps on a le spectacle de ces animalcules à tous les degrés de développement; dans ce cas aussi on voit de ces animalcules, dont la vitalité s'est éveillée d'une manière particulière, continuer à se mouvoir sous une des formes 10 *f*, 10 *g*, 10 *h*, 10 *i*, 10 *l*, etc. — Ce qui me porte à croire que la nature plus ou moins aqueuse du liquide exerce une grande influence sur ces développemens anormaux, c'est qu'en employant la salive au lieu d'eau, j'en ai vu un plus grand nombre, et qu'en général les mouvemens ont été moins vifs. Peut-être aussi que la viscosité du liquide est la seule cause qui modifie le mouvement de ces animalcules.

Toujours est-il que j'ai observé plusieurs fois un grand nombre de Zoospermes de carpe dont la queue était renflée à sa base et à l'extrémité, comme dans les figures 10 *f* et 10 *g*, et qui fixés par cette extrémité se balançaient dans le liquide en prenant les positions indiquées par les figures ponctuées (fig. 10 *g*); d'autres (fig. 10 *i*), fixés au verre par un prolongement latéral angulaire, se mouvaient comme certains infusoires (*monas*, *cercaria gibba*, etc.); d'autres enfin fixés par la partie la plus épaisse (fig. 10 *h*), agitaient d'un mouvement ondulatoire leur prolongement caudiforme, en prenant les positions indiquées par la ligne ponctuée; j'en ai même vu qui, flottant dans le liquide, s'agitaient en se contractant dans divers sens.

De ces faits il résulte donc évidemment que les Zoospermes des poissons ont une consistance molle, glutineuse et que l'imbibition de l'eau joue un grand rôle dans les phénomènes qu'ils nous présentent. Des recherches ultérieures montreraient peut-être des transformations analogues dans les Zoospermes des autres animaux; mais jusqu'à présent, quoique M. Peltier ait annoncé avoir vu les Zoospermes de la grenouille prendre une figure analogue à celle des Vorticelles, on admet généralement que ces animalcules en général conservent leur forme propre et sont seulement susceptibles de se contourner de diverses manières.

Sur l'embryon des Entozoaires et sur les mouvemens de cet embryon dans l'œuf,

Par F. DUJARDIN.

Dans une note adressée à l'Académie des Sciences le 27 octobre 1837 et publiée dans le numéro de juin de ces Annales, j'ai fait connaître des faits nouveaux sur la manifestation de la vie chez les embryons de Limace. Le résultat, je l'avais obtenu en poursuivant des recherches depuis long-temps entreprises pour arriver à la connaissance plus exacte des organismes inférieurs, et il me fut d'autant plus agréable qu'il me montrait au début de l'existence d'un animal très complexe des caractères et des propriétés analogues à ce que j'avais vu dans les Amibes. Dans ces Infusoires si simples comme dans les embryons de Limace, une substance molle, glutineuse, diaphane, et en apparence homogène, s'étend, se retire et semble se mouvoir en différens sens en coulant comme un liquide visqueux. Plus tard ces mêmes embryons s'étaient couverts de cils vibratiles sur une certaine partie de leur surface; ils avaient donc alors pris les caractères d'un ordre d'Infusoires incontestablement plus élevé que les Amibes, et, au lieu de présenter au liquide en repos qui les environne des parties plus ou moins étendues de leur substance molle, ils pouvaient au moyen de leurs cils déterminer des courans dans le liquide et se tourner eux-mêmes pour multiplier encore davantage leurs points de contact avec ce liquide.

Long-temps auparavant j'avais cherché à voir quelque signe de vitalité dans les œufs de quelques animaux inférieurs et notamment dans ceux des Entozoaires ou vers intestinaux parenchymateux. Dans les œufs de Distome et de Ténia, si faciles à obtenir dans tous leurs degrés de développement, j'avais bien vu en globules distincts cette même substance glutineuse qui exsude du corps de ces Entozoaires mourans, et que j'ai proposé de nommer *Sarcode;* mais je n'avais pu apercevoir aucun

mouvement. Ces œufs probablement étaient trop loin encore du terme de leur maturité.

Enfin, en répétant cette observation sur les œufs d'une Douve, j'ai eu la satisfaction de voir les embryons changer de forme et se mouvoir dans l'œuf au moyen des cils vibratiles dont leur surface est couverte. La Douve qui m'a fourni cette observation se trouvait en grand nombre dans la vessie urinaire d'une grenouille tenue en captivité depuis six mois, et morte le 29 octobre 1837. D'après sa forme allongée et le rapport de ses deux ventouses, je présume que cette Douve était le *Distoma cygnoides* de Rudolphi; cependant elle présentait une teinte jaune-rougeâtre bien prononcée qui n'est point indiquée dans les auteurs. Plusieurs de ces Douves étaient sorties d'elles-mêmes du corps de la grenouille morte, et restaient adhérentes à la peau. Leur longueur était de 8 à 10 millimètres. Je pus les conserver vivantes dans l'eau durant quatre jours. En les comprimant légèrement entre des lames de verre, je fis sortir par l'oviducte les œufs les plus mûrs, qui étaient ovoïdes, longs de $\frac{1}{25}$ millimètre, et laissaient voir par transparence le fœtus du ver, plus court d'un sixième environ (pl. 9, fig. 3). Ce fœtus, en moins d'une demi-minute, avait totalement changé de forme: il était tantôt ovoïde, tantôt pyriforme ou en forme de gourde. Les contractions qu'il éprouvait se propageaient d'avant en arrière, et produisaient un ou deux étranglemens variables. De temps en temps il se retournait d'avant en arrière, ou bien il tournait sur lui-même, et l'on reconnaissait parfaitement que ces mouvemens étaient produits par des petits cils vibratiles qui sont indiqués dans la figure. Cette observation fut répétée avec succès sur plusieurs œufs arrivés au même degré de maturité. Les œufs plus petits, ceux qui n'avaient que $\frac{1}{30}$ millimètres, ne contenaient que des globules sarcodiques.

Ainsi donc, voilà un Entozoaire qui, entièrement dépourvu de cils vibratiles extérieurs dans son entier développement, en présente de bien visibles pendant sa vie embryonnaire. Serait-ce, par hasard, que les Douves ou Distomes, que les Tenias, etc., avant de se fixer dans les organes où doit s'achever leur existence, ont d'abord des organes locomoteurs, transitoires,

et que, durant une première période de leur existence, ils sont susceptibles de nager librement dans les eaux.

Cette conjecture, qui m'a été suggérée par M. Audouin lorsque je communiquai à la Société Philomatique le fait en question, sera vérifiée ou renversée par des observations ultérieures; on doit toutefois reconnaître, dès cet instant, que cette conjecture reçoit un certain degré de probabilité de ce que certaines espèces d'Infusoires classées par Müller dans ses genres Leucophre et Bursaire se trouvent exclusivement dans les intestins des grenouilles, tandis que d'autres se trouvent exclusivement aussi dans les intestins des Lombrics. En effet, les embryons qu'on voit se mouvoir dans les œufs de notre *Distoma cygnoides* ont assez bien les caractères des Leucophres, c'est-à-dire un corps oblong entouré de cils vibratiles de tous côtés, et de plus ils sont quatre ou cinq fois plus petits que les Leucophres décrits par Müller.

Sur les Infusoires munis d'un double filament locomoteur,

Par F. DUJARDIN.

Dans un mémoire inséré dans le tome v de ces Annales, j'ai signalé dans beaucoup d'Infusoires très simples la présence d'un filament flagelliforme qui est leur seul organe locomoteur. Je m'efforçai alors de montrer que ce filament si long et si délié ne peut être une trompe, parce qu'il est entièrement homogène et semblable aux filamens glutineux des Rhizopodes. J'avais vu ces derniers filamens, dans certains cas, se dresser et s'agiter un peu, ce qui rendait l'analogie plus frappante ; et d'autre part, j'avais vu des Pyronèmes perdre leur filament et continuer à se mouvoir encore, ce qui ne permettait guère d'admettre que l'organe perdu fût aussi important que doit l'être une trompe. Cependant quelques observateurs, trompés sans

doute par l'agitation de l'extrémité du filament, et croyant devoir compléter par la pensée ce qui échappait à leur vue, avaient admis que cette extrémité doit porter une bouche entourée de cils. Pour rectifier cette dernière opinion, il suffira de répéter l'observation avec des instrumens meilleurs ou dans des circonstances plus favorables; quant à ce qui est d'y voir une trompe ou un conduit pour l'introduction des alimens, en outre de l'invraisemblance qui résulte de leur longueur disproportionnée et de leur ténuité, je puis citer l'Infusoire dont j'ai parlé à la Société Philomatique le 10 juin 1837, et qui possède deux filamens absolument semblables, servant alternativement à cet animalcule pour se fixer ou pour se mouvoir dans le liquide. En effet, tant qu'on n'avait vu qu'un seul filament à un Infusoire, on pouvait, à la rigueur, supposer que son analogie avec ceux des Rhizopodes est seulement apparente, et qu'il remplit à-la-fois les fonctions d'une trompe et celles d'un organe de locomotion; mais quand on a un Infusoire muni de deux filamens pareils, à moins de vouloir lui accorder deux trompes, on est bien forcé de renoncer à cette opinion. D'ailleurs, ces filamens dans l'Infusoire en question ainsi que dans beaucoup d'autres, ont la faculté de se coller au porte-objet tantôt dans un point, tantôt dans un autre point de leur longueur : de là résulte la preuve de leur nature glutineuse comme chez les Rhizopodes. Or, si l'on n'y peut supposer une membrane externe, un épithélium, quelle raison aurait-on de supposer à l'intérieur un œsophage, un tube membraneux, lorsque surtout on n'en aperçoit pas le moindre indice?

L'infusoire à double filament dont je veux parler (pl. 9, fig. 4) est une des espèces confondues par Müller sous le nom de *monas pulvisculus;* c'est probablement aussi le *microglena monadina* de M. Ehrenberg, ou du moins on l'aurait pu prendre pour cette espèce avant de connaître ses filamens; mais ce nouveau caractère en fait un type particulier fort important. Je crois donc convenable de le désigner par une nouvelle dénomination, et je l'appellerai *Diselmis viridis.* Il est ovoïde ou presque globuleux, vert, avec un ou deux points rouges qui ont été pris à tort pour des yeux. Il se compose d'une

membrane transparente, tapissée irrégulièrement à l'intérieur par la matière animale verte, et percée vers le sommet d'une ouverture ronde par laquelle sortent, en divergeant, les deux filamens flagelliformes qui, en raison de leur extrême ténuité, paraissent tout-à-fait incolores.

La longueur de la *Diselmis* varie de $\frac{1}{33}$ à $\frac{1}{100}$ millimètre; les filamens, deux fois et demie aussi longs que le corps, n'ont guère que $\frac{1}{10000}$ millimètre d'épaisseur : ils sont fixés et comme agglutinés sur la plaque de verre du porte-objet quand l'animalcule est immobile; mais bientôt l'un des filamens se détachant du verre et s'agitant avec force, l'animalcule reste amarré par l'autre filament et oscille sans changer de place; peu-à-peu l'autre filament se détache à son tour, et l'on voit alors comment il peut ne pas adhérer également dans toute son étendue, car il est quelquefois plié en angle. L'animalcule, lorsqu'il a détaché ses deux filamens, parcourt le liquide en les agitant tous deux à-la-fois, ce qui produit un mouvement tremblottant ou une sorte de balancement rapide. Pendant ce mouvement, il est fort difficile d'apercevoir les filamens; mais quand bientôt l'animal se fixe de nouveau, on voit l'un d'abord, puis l'autre, s'agiter plus lentement et s'agglutiner ensuite à la plaque de verre, soit par l'extrémité, soit par tout autre point, pour retenir comme deux amarres le petit infusoire : on voit souvent, d'ailleurs, ces filamens se rompre à leur base et flotter librement dans le liquide.

Ce Diselmis s'était développé en quantité prodigieuse dans de l'eau de pluie qui avait séjourné sur du terreau, à l'ombre, vers la fin du mois de mai. La surface de l'eau se couvrait d'une pellicule d'un vert foncé très brillant, et si on l'agitait, la pellicule se dissolvait aussitôt, et le liquide restait uniformément coloré.

Cette matière verte vivante et animale, quoiqu'elle différât sous tous les rapports de la matière verte végétale, et que, par exemple, étendue et séchée sur un papier, elle résistât beaucoup mieux à l'action des réactifs chimiques, avait, comme celle des plantes, la propriété de dégager de nombreuses bulles de gaz sous l'influence de la lumière solaire.

Pour d'autres infusoires munis d'un double filament, on ne pourrait arguer de la similitude parfaite des deux filamens pour prouver que ce ne peut être des trompes. En effet, dans les espèces figurées (pl. 9, fig. 5), l'un des filamens est très ténu, toujours en mouvement, et représente le filament flagelliforme des *monas*, des *euglena*, etc.; l'autre, beaucoup plus épais, représente l'un des filamens du *trinema* que j'ai décrits dans mon précédent mémoire (Ann. Sc. nat. 2e série t. v). Il est évidemment glutineux et contractile; il adhère au verre du porte-objet en un ou plusieurs points, ou même dans une certaine partie de son étendue. Au moyen de ce filament, l'animalcule se trouve solidement amarré, et, en le contractant subitement, il peut changer de lieu pour éviter quelque obstacle; mais il peut aussi le détacher entièrement du plan qui le supporte, et, se mouvant alors en avant d'un mouvement assez lent au moyen du filament flagelliforme seul, il traîne l'autre filament comme un cordage flottant, jusqu'à ce que, voulant se fixer de nouveau, il le fasse adhérer à la plaque de verre. Une fois fixé, il reçoit de son filament flagelliforme un nouveau mode de mouvement : il s'agite en tous sens, comme s'il voulait vaincre la résistance que lui oppose son petit câble; mais s'il vient à contracter tout-à-coup son gros filament, on reconnaît aisément qu'il n'était fixé que par l'effet de sa propre volonté.

Ces Infusoires, auxquels je n'essaie pas pour le moment de donner un nom générique, se trouvent fréquemment dans l'eau de la Seine et dans les eaux stagnantes des environs de Paris. C'est dans la couche de débris qui entoure les tiges des plantes aquatiques que l'on peut espérer les trouver plus sûrement. L'infusoire représenté par la fig. 5*b* au grossissement de 300 diamètres, a été observé le 12 octobre dernier dans l'eau de Seine. Il est long de trois à cinq centièmes de millimètre. L'autre (fig. 5*a*) était observé dans de l'eau d'un étang, conservée depuis trois mois avec des débris de plantes aquatiques. Ses dimensions étaient un peu moindres, car le plus grand n'avait que $\frac{1}{30}$ millimètre de longueur. L'un et l'autre sont composés d'un sac membraneux contenant une substance glutineuse vivante, susceptible de se creuser de vacuoles. Vers l'extrémité,

un peu de côté, se trouve une ouverture par laquelle sortent les deux filamens. Le filament flagelliforme est presque aussi mince que dans la *Cercaria viridis* (*Euglena* Ehr.). Celui qui sert de câble est beaucoup plus gros : il n'a pas moins de $\frac{1}{500}$ millimètre ; aussi est-il bien facile à reconnaître.

Bien que ces filamens aient à remplir un rôle différent, je ne crois pas que l'un plus que l'autre puisse être une trompe véritable; celui des deux que par analogie on aurait pu regarder comme tel est précisément le plus mince, et l'autre ressemble trop à ceux des Trinèmes et des Rhizopodes pour qu'on puisse supposer à l'intérieur des détails d'organisation que sa transparence parfaite ne laisse aucunement apercevoir. Je suis loin de prétendre pourtant que ces filamens n'aient aucun rapport avec la nutrition chez tous les animaux qui en sont pourvus; bien loin de là, comme ils sont souvent la seule partie dépourvue de tégument, je crois qu'ils doivent être aussi la partie la plus propre à absorber les substances nutritives dissoutes dans le liquide. Les Rhizopodes, en effet, les Difflugies, les Arcelles, etc., n'ont absolument point d'autres organes de nutrition que la surface tout entière de leurs expansions glutineuses.

Quoi qu'il en soit, les filamens locomoteurs et les diverses expansions glutineuses doivent fournir les principaux et les meilleurs caractères distinctifs pour les genres et les ordres des Infusoires dépourvus de cils vibratiles. Ainsi, par exemple, des Amibes par les Difflugies et les Arcelles, on arrive d'un côté aux Rhizopodes, et d'un autre côté, par les Trinèmes, on passe à ces derniers Infusoires que je viens de décrire ; puis de ceux-ci par les Diselmis, on arrive aux différens genres d'Infusoires munis d'un seul filament flagelliforme, lesquels forment une série très étendue et très variée, depuis l'*Euglena* ou *Cercaria viridis* jusqu'aux Monades proprement dites.

Sur une nouvelle espèce de Gromia et sur les Difflugies.

Par F. DUJARDIN.

Depuis que j'ai fait connaître la véritable organisation des Rhizopodes, je me suis constamment appliqué à rechercher et à étudier les êtres qui dans la classification peuvent servir de lien entre ces animaux si singuliers et les Infusoires proprement dits. Déjà en 1835 (tome IV de ce Recueil) j'avais indiqué l'analogie des Rhizopodes avec les Amibes et surtout avec les Difflugies et les Arcelles. Ce rapprochement, que justifiait alors la connaissance de la *Gromia oviformis*, et qui eût paru bien trop hardi si l'on n'eût considéré d'une part que les Milioles ou les Vorticiales et d'autre part que les Amibes formant l'autre extrémité de la série, ce rapprochement s'est trouvé confirmé de jour en jour par de nouvelles observations. Deux faits, que je crois les plus riches en conséquences et les plus propres à servir de base à une classification rationnelle des organismes inférieurs, avaient été signalés par moi dans mes précédens mémoires: savoir, qu'il est des animaux inférieurs dépourvus de tégumens ou d'épithélium, et que des prolongemens ou des filamens mobiles peuvent être produits par l'expansion d'une substance vivante molle, glutineuse, sans fibres et s'étendant en vertu d'une force intérieure. Ces deux faits ont été confirmés par d'autres micrographes; M. Peltier en répétant les observations que j'avais communiquées à la société philomatique sur une espèce d'Arcelle, a vu les expansions gélatineuses se souder à la volonté de l'animal, et de plus il a constaté chez ces animalcules le mode de reproduction que j'avais admis dans mon mémoire sur les Organismes inférieurs (Ann. Sc. nat. déc. 1835). En écrasant des Milioles, j'avais vu « *quelques lambeaux vivans se contracter isolément, puis émettre de nouveau des filamens comme s'ils étaient devenus des centres partiels d'organisation* », et j'en concluais que les Rhizopodes se multiplient au moyen des lobes

de substances qu'ils abandonnent çà et là sur les corps solides. Ce singulier mode de reproduction, M. Peltier l'a constaté sur les Arcelles vivantes; il a vu une de leurs expansions s'allonger davantage, se fixer à l'extrémité, puis, après que la substance glutineuse vivante avait été refluée plusieurs fois dans un sens et dans l'autre, l'extrémité se détachait et formait un petit amas incolore qui au bout d'un certain temps se couvrait d'un test corné et devenait une véritable Arcelle.

Des faits aussi importans méritent bien de fixer l'attention des observateurs; mais comme les Rhizopodes à test calcaire, les Milioles, les Vorticiales, etc., ne peuvent être étudiés qu'aux bords de la mer, il est à propos de faire connaître les animalcules analogues habitant les eaux douces. Depuis la découverte de la Difflugie (*Difflugia proteiformis*) par M. Léon Leclerc de Laval on a observé plusieurs autres espèces qui doivent être rapportées au même genre: telle est celle dont je donne la figure (pl. 9, fig. 1 *a. b.*), et qui peut être nommée *Difflugia globulosa;* je l'ai trouvée fréquemment dans les bassins du Jardin des Plantes, fixée aux feuilles mortes de Cyperus et de Pontederia. Elle est caractérisée par son test corné presque globuleux, et remarquable surtout par l'allongement de ses expansions, qui sont souvent ramifiées à l'extrémité. La longueur du test est de $\frac{1}{10}$ millimètre. Les Arcelles décrites d'abord par M. Ehrenberg ne diffèrent des Difflugies que par la forme de leur test qui est en segment de sphère, plat en dessous et convexe en dessus. L'ouverture qui laisse sortir les expansions glutineuses est ronde, beaucoup plus large proportionnellement, et occupe le milieu de la face plane. On les trouve fréquemment, comme les Difflugies, adhérentes aux feuilles mortes des plantes marécageuses; j'en ai même conservé pendant plus d'un an avec des débris de végétaux recueillis dans les étangs; elles se tenaient fixées aux parois du flacon et pouvaient être étudiées sur place avec une forte loupe; leur diamètre était de $\frac{1}{13}$ à $\frac{1}{8}$ millimètre.

Dans ces deux genres d'animalcules, les expansions sont épaisses de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{150}$ millimètre, également larges dans toute leur étendue et arrondies à l'extrémité : l'analogie avec les vrais Rhizopodes n'est donc pas complète, et l'on devait désirer voir,

dans quelque Infusoire pourvu d'un test ou d'une enveloppe, se produire des filamens minces comme ceux des Trinèmes et ramifiés comme ceux des Milioles. C'est ce que m'a montré dernièrement un animalcule dont je donne la figure (pl. 9, fig. 2, *a. b. c.*) et que je propose de nommer *Gromia fluvialis* pour exprimer à-la-fois sa ressemblance avec la *Gromia oviformis* qui vit dans la mer, et pour indiquer le lieu où je l'ai trouvé. Je l'ai observé le 12 octobre sur des plantes aquatiques prises la veille dans la Seine à Saint-Denis, et conservées dans des flacons pleins d'eau. J'avais enlevé, sur des feuilles de Potamogeton, la couche de débris et de petites feuilles de conferves qui est si riche en Infusoires de toute espèce; parmi plusieurs globules larges de $\frac{1}{11}$ millimètre environ, assez semblables à des œufs, et rendus à moitié opaques par la substance animale de l'intérieur, j'en vis un qui avait émis des filamens tout-à-fait semblables à ceux des Milioles, et qui changeait lentement de place aussi, comme ces Rhizopodes. La figure 2 *a. b.* représente cette *Gromia* à l'instant où ses filamens furent bien épanouis; la fig. 2 *b*, exprime la position qu'elle avait prise dix minutes après; la fig. 2 *c.* enfin montre la disposition des filamens quand une légère secousse la détermina à changer la direction de son mouvement. Dans cette dernière figure, les filamens sont repliés et croisés les uns par-dessus les autres. Dans cette espèce mieux encore que dans les Rhizopodes marins, on voit les filamens élargis en palmures à l'endroit des bifurcations; d'ailleurs, le mouvement d'afflux de la matière glutineuse et la soudure des filamens ont lieu de la même manière.

Cette nouvelle espèce, en complétant la série déjà tracée entre les Amibes et les Rhizopodes marins, montre bien, comme cela a été dit, que les êtres de cette série appartiennent au même type d'organisation, et que, entre les Gromia et les Difflugies par exemple, il n'y a que des différences génériques, celles-ci, comme les Arcelles, ayant leurs expansions épaisses et arrondies à leur extrémité, celles-là, au contraire, ayant leurs expansions filiformes plus ramifiées et très amincies à l'extrémité.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9

1. *Difflugia globulosa*, vue au grossissement de deux cent cinquante diamètres : — *a*. vue par-dessus avec des expansions plus nombreuses et ramifiées ; — *b*. vue par le côté pour montrer l'orifice du test : ses expansions commencent à s'étendre ; — *c*. expansion divisée en trois lobes à l'extrémité.

2. *Gromia fluvialis*, vue au grossissement de deux cent cinquante diamètres : — 2 *a*. — 2 *b*. la même vue à dix minutes d'intervalle ; — 2 *c*. les expansions de la *Gromia* à l'instant où elle vient de changer de position.

3. OEuf du *Distoma cygnoïdes*, dans lequel l'embryon, pourvu de cils, change de forme et de position en *a*, *b*, *c*. La longueur de cet œuf est de $\frac{1}{122}$ millimètre : il est représenté grossi deux cent quatre-vingt-cinq fois.

4. *Diselmis viridis*. Infusoire pourvu de deux filamens locomoteurs et constituant une sorte de matière verte, produite dans l'eau de pluie qui a séjourné sur du terreau : il est représenté grossi cinq cents fois. Dans la figure *a*, les deux filamens sont supposés se mouvoir en même temps ; dans la figure *b*, l'un d'eux est fixé à la plaque de verre. — 5 *a*. 5 *b*. Nouvelles espèces d'infusoires pourvus d'un double filament locomoteur, savoir : d'un filament flagelliforme analogue à ceux du Diselmis, et d'un filament plus gros, contractile, susceptible de se coller à la plaque de verre.

6. Zoospermes de l'homme, représentés grossis mille fois : la longueur de la tête seule est de $\frac{1}{130}$ millimètre, et la longueur totale de $0^{mill.},048$ ou $\frac{1}{21}$ millimètre. En *a* sont figurés les Zoospermes dans leur forme la plus ordinaire ; en *b*, les mêmes vus de profil ; en *c*, sont des Zoospermes qu'on voit fréquemment, avec des renflemens en forme d'appendices symétriques, à la base du filament ; en *d*, on a représenté des Zoospermes portant des lambeaux de la substance dans laquelle ils ont pris naissance ; l'un d'eux *d'* semble même porter une enveloppe rejetée en arrière de la tête.

7. Zoospermes de l'âne, vus au grossissement de mille diamètres : la longueur du disque est de $\frac{1}{150}$ à $\frac{1}{180}$, et la longueur totale de $\frac{1}{18}$ millimètre.

8. Zoospermes du cochon d'Inde, vus à divers grossissemens : — *a*. tirés par expression de l'épididyme : ils ont leurs disques empilés comme une pile de verres de montre, et leurs queues presque parallèles : ils ne se meuvent avec une certaine vivacité qu'après qu'on a ajouté de l'eau. Ils sont représentés grossi trois cents fois. La grosseur au disque est de $\frac{1}{75}$ millimètre, et la longueur totale de $\frac{1}{10}$ millimètre ; — *b*. l'un d'eux grossit huit cents fois, pour montrer la disposition de la couche enveloppante qui doit favoriser l'adhérence des Zoospermes empilés ; — *c*. l'un d'eux, grossi six cents fois, écrasé entre deux lames de verre, pour montrer comment le disque peut se dépouiller de son enveloppe et se séparer de son filament. — *d*. plusieur de ces Zoospermes, morts avec l'enveloppe plus ou moins détachée du disque : ils sont grossis mille fois ; — *e*. un Zoosperme de cochon d'Inde, mort et privé de son enveloppe, qui a été dissoute par l'ammoniaque ; — *f* des disques isolés ; — *g* un disque vu de profil ; — un filament détaché. Les figures *d*–*g* sont grossies huit cents fois.

9. Zoospermes de la souris, grossis neuf cents fois.

10. Zoospermes de la carpe, grossis mille fois : — *a* globules pris dans la laite ; ils ont

alors $\frac{1}{400}$ millimètre; — *b* les mêmes, après que, par le contact de l'eau, ils se sont gonflés et ont acquis une queue très mince, qui leur sert d'organe locomoteur: ils ont de $\frac{1}{270}$ à $\frac{1}{300}$ mill.; — *e* les mêmes, quand, au bout de cinq minutes, la queue commence à se boucler; — *d* avec la queue contractée en partie et plus grossie; — *e* les mêmes, quand, au bout de douze à quinze minutes, la queue est entièrement contractée; — *f*, *g*, *h*, *i* sont des Zoospermes qui continuent à se mouvoir plus lentement et adhèrent à la plaque de verre par quelques points; — *k*, *l*, *m*, les Zoospermes morts et flottant dans le liquide, au bout de vingt cinq minutes, en raison de leur nature glutineuse: ils paraissent encore changer de forme par leur contact mutuel, et de la viscosité du liquide; — *n*. les Zoospermes vus après quarante minutes: les uns sont en globules ou disques translucides; les autres plus contractés, en forme de granules irréguliers; — *o*. l'un des globules diaphanes creusé d'une rainure; — *p*. l'un des disques au bout d'une heure, ressemblant à un corpuscule sanguin de mammifères; — *q* les disques agglutinés sur le verre, au bout de deux heures.

Note *sur la structure microscopique des Hydatides*,

Par M. Gluge.

(Lue à l'Académie royale des Sciences de Bruxelles, le 4 novembre 1837.)

L'anatomie des acéphalocystes ayant été jusqu'ici peu cultivée, j'ai cru utile de rappeler l'attention sur une organisation assez curieuse. Les observations que j'ai l'honneur de soumettre à l'académie ne sont qu'un extrait succinct d'un mémoire plus étendu.

On trouve comme on sait, dans l'homme, ainsi que dans quelques animaux des vésicules qui contiennent ou un liquide limpide ou de petits grains nageant dans ce liquide ou attachés à la surface intérieure de la vésicule. Pallas avait le premier émis l'opinion que ces petits grains pourraient bien être des animalcules, mais à M. Gocze (1), appartient leur découverte. Il trouva que ces petits grains visibles à l'œil nu contenaient, observés par le microscope, une infinité de petits animalcules. Il donna la description des crochets et des quatre suçoirs qui se trouvent à la partie supérieure de l'animal.

Il faut avouer que les auteurs qui l'ont suivi n'ont rien ajouté à cette description, et généralement on a augmenté la confusion sur les hydatides. C'est ainsi que Rudolphi (1), dans son ouvrage classique, se borna à donner seulement la copie des figures de Gocze; et que M. Bremser, dans la première édition de son ouvrage, excellent du reste, nia même l'existence de ces petits vers (échinocoques) chez l'homme, qui avait été signalée par Gocze; et c'est plus tard seulement que, dans une dissertation d'un de ses élèves (M. Renzdorf),

(1) *Gocze*, *Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer im thierischen Korper*. *Leipzig*, 1782. 4, et *erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von Gocze von Zeder*. *Leipzig*, 1800. 4.

(2) *Rudolphi K. A. Entozoorum historia naturalis*. *Amstelodami* 1808. 8.

il rétracta son erreur, M. Laennec et M. Kuhn ; le dernier dans sa dissertation sur les hydatides (Strasbourg 1832), ont donné des remarques intéressantes (1) ; mais ils ont augmenté la confusion sous le point de vue zoologique et anatomique. Le second nia les crochets ; mais il ne fut induit en erreur que parce qu'il s'était seulement servi d'un grossissement de 4 fois, tandis qu'il en faut de 200 fois pour bien étudier la nature des échinocoques. M. Laennec enfin réunit des élémens fort hétérogènes en confondant les échinocoques et les vésicules qui n'en contenaient pas sous le nom d'acéphalocystes:

Cette dénomination renferme déjà une hypothèse. Le nom de *kyste sans tête* laisse présumer que l'auteur regarde comme des animaux les hytatyides mêmes qui ne contiennent pas des échinocoques, opinion qui n'est nullement prouvée.

Il me paraît plus prudent, d'après les observations que j'ai faites et dont je donnerai le résumé, de laisser le nom d'hydatides à toutes les vésicules renfermant des grains d'échinocoque ou non, et d'attendre pour les subdivisions le temps ou des observations microscopiques nombreuses auront été faites sur ce sujet. Les miennes ont été faites avec le microscope de Schiek de Berlin, et un grossissement de 260, sur les hydatides de l'homme et du cochon.

I. *Hydatides contenant des grains d'échinocoques.*

1. *Animalcule.* J'ajoute seulement aux observations faites par les auteurs précédens qu'on trouve dans la partie postérieure de l'animal des corpuscules assez curieux ; ils sont d'une figure ronde, transparens, et sont formées par un noyau et une enveloppe séparés sous le microscope par une ligne noire.

Je ne saurais mieux les comparer qu'aux œufs des limaçons regardés par la loupe simple, après avoir été rendus transparens par un acide. Seulement ils sont infiniment plus petits (3/100 millim. à-peu-près). Ils sont situés vers la partie latérale de l'animal, de manière à former un demi cercle, et laissent un petit espace entre eux. Leur nombre est variable : on en voit 3, 5 et plus. On les sépare facilement du corps de l'échinocoque ; et, s'il commence à être détruit on les trouve quelquefois déjà détachés. Il se pourrait bien que ces petits corps fussent des œufs ; cependant ce n'est qu'une hypothèse.

Les crochets de l'animal se conservent très long-temps, pendant que son corps se détruit facilement par la décomposition ou putréfaction des tissus environnans, qui renferment les hydatides. C'est par la présence de ces crochets, qu'on peut toujours déterminer si les grands kystes, qu'on trouve souvent dans le foie ou dans des autres organes, et remplis d'une matière verte, contenaient dès leur origine des échinocoques ou non.

2. Le liquide dans lequel les échinocoques nagent est assez transparent ; il contient des globules d'un diamètre différent qui ressemblent tout-à-fait aux gouttelettes de graisse que renferment les kystes du tissu adipeux de l'homme (2). Ils se trouvent aussi fortement adhérens à la surface interne du kyste qui renferme les échinocoques. Outre ces globules, il y en a d'autres d'une nature tout-à-fait différente.

(1) Voyez mes observations sur le tissu cellulaire. *Annales de physiologie.*

(2) Voyez Annales des Sciences naturelles, première série, tome XXIX.

3. Ce sont des globules parsemés de points noirâtres, d'une surface inégale, de différens diamètres, dont la moyenne est à-peu-près de 3/100 millim.

4. *Des cristaux.* J'ai décrit dans un autre mémoire les cristallisations qu'on trouve dans les sécrétions saines et morbides des mammifères. Celles de l'échinocoque ont quelque chose de particulier ce sont des lames demi transparentes rectangulaires, qu'on trouve dans le liquide en très grand nombre; elles sont très minces; je n'en ai trouvé jusqu'ici dans aucune sécrétion morbide. Ces cristaux augmentent à mesure que le liquide et les enveloppes se décomposent, mais ils se trouvent toujours dans les hydatides qui sont encore parfaitement intactes.

5. *Membranes.* La membrane qui forme le kyste hydatique peut être divisée artificiellement en plusieurs lames; si l'on regarde la surface interne au microscope, on aperçoit, même avec un faible grossissement, les globules (adipeux), dont nous avons parlé et dont plusieurs auteurs ont déjà fait mention. La membrane est composée, d'après mes observations, de la manière suivante. Elle ne contient aucune fibre; des grains infiniment petits sont disposés l'un auprès de l'autre et forment ainsi une surface unie, dont un fort grossissement seulement peut faire distinguer les petites granulations qui constituent la masse entrère de la membrane; quelquefois seulement des fibrilles très courtes se présentent dans la membrane; mais constamment j'y ai vu une sorte d'arborisation qui ressemble assez bien aux formations qu'on trouve dans la fibrine exsudée pendant le premier degré de l'inflammation. On voit alors des corps transparens avec des contours un peu irréguliers, ressemblant aux vaisseaux sanguins vides et se ramifiant comme ses derniers. Si ce sont de véritables vaisseaux je n'en sais rien, toutefois j'ai cru devoir noter le fait.

Un autre fait assez curieux que j'ai trouvé dans la structure des membranes hydatiques, est le suivant: Si l'on coupe verticalement dans leur épaisseur une lame très mince, on voit par un grossissement de 255 fois, que la membrane est formée par des couches concentriques, l'une posée exactement sur l'autre. Une ligne noire, effet de la réflexion de la lumière, désigne le commencement de chaque nouvelle couche. L'épaisseur des couches est différente; j'en ai vu de 1/500 jusqu'à 1/100 millim. On voit aussi alors que toute la masse, comme la surface, est composée de petits grains ou molécules liés par l'apposition la plus étroite. Maintenant si nous cherchons à établir une comparaison de cette structure avec d'autres tissus, nous trouvons seulement les membranes de l'œuf des mammifères (je n'ai comparé que celles-ci), offrant une assez grande ressemblance, comme nous le démontrerons plus tard dans un travail, sur les membranes de l'œuf fait en commun avec M. Breschet (1). Pour les couches concentriques, je ne saurais mieux les comparer qu'à celles du bois, et dans les tissus des animaux qu'à la structure du cristallin. C'est là que M. Valentin a trouvé une semblable disposition, mais les couches sont plus uniformes quant au diamètre, et c'est pourquoi on a pu proposer de se servir de lignes noires pour millimètre.

6. Les hydatides finissent par être détruites déjà dans le corps vivant. C'est alors qu'on trouve une masse verdâtre constituée par des molécules sans aucune forme distincte.

(1) Voyez le cahier précédent de ces Annales.

Les globules qui ressemblent aux gouttelettes adipeuses y sont mêlés. M. Cruveilhier a attribué la couleur de cette masse à la bile; mais comme les Hydatides peuvent subir cette transformation hors du foie, on ne saurait faire valoir cette cause.

II. *Hydatides sans échinocoques.*

1. *Liquide.* Le liquide contenu dans ces kystes, qui ne se caractérisent que par l'absence des grains d'échinocoques, quoique transparent, n'est jamais pur. Il contient toujours les corps suivans :

1. Des globules semblables à ceux qu'on trouve dans les échinocoques couverts des points noirs.

2. Des globules d'un aspect graisseux, et, comme dans les précédens, fortement attachés à la surface interne de la membrane.

3. Des cristaux ou des lames minces, rectangulaires ou d'une autre forme, comme des prismes, etc.

4. Des globules très petits (plus petits que les globules du sang) qui forment des agglomérations. Ils ne se trouvent pas dans les kystes remplis d'échinocoques.

Les membranes offrent absolument la même structure que les kystes qui renferment les échinocoques. Seulement composées par des grains infiniment petits, des couches se sont posées successivement l'une sur l'autre, et on voit, par une couche perpendiculaire, six et plus de ces couches qui sont séparées par une ligne noire.

Ces Hydatides subissent, comme les Echinocoques, la transformation en matière verte, qui alors offre la même apparence sous le microscope. Seulement j'y ai encore vu des corps assez ressemblans aux vibrions, mais je n'ai jamais remarqué de mouvement.

Ordinairement les Hydatides sont renfermés dans une membrane commune, qui les sépare entièrement du tissu de l'organe où elles sont déposées. Sa structure diffère tout-à-fait de celle des kystes hydatiques. Il n'y a pas de fibres dans les dernières, tandis que cette membrane offre des fibres distinctes, dont la formation entre tout-à-fait dans la manière dont se forment les fausses membranes; sujet d'un haut intérêt, mais qui n'entre pas dans le but de notre communication.

Nous avons dit au commencement qu'il était impossible à présent de former une division naturelle entre les deux formes des Hydatides. Les observations que nous avons faites l'ont, nous le croyons, démontré en signalant la même structure dans les membranes des deux formes, et, à l'exception des animalcules, le même contenu dans les kystes.

La seconde forme n'est-elle que la première au commencement du développement? Je ne saurais le dire, mais j'ai noté avec soin tous les corps qu'on remarque dans leur liquide, pour faciliter les recherches de ceux qui, un jour, seraient assez heureux pour observer le développement des Echinocoques. Mais ni l'opinion que chaque kyste est un animal, ni celle que les kystes hydatiques de la seconde forme ne diffèrent pas des autres kystes qui se forment quelquefois dans le corps animal, ne peut être admise d'après mes observations.

(*Bulletin de l'Acad. roy. de Brux.*, 4 nov. 1838.)

NOTE *sur le développement d'un courant électrique qui accompagne la contraction de la fibre musculaire,*

Par le Dr J. L. PREVOST,

(Lue à la Société de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, le 5 décembre 1837.)

Nous publiâmes, il y a quatorze ou quinze ans, avec M. Dumas, un mémoire sur la fibre musculaire, dans lequel nous déterminâmes que le raccourcissement des muscles était dû à la flexion sinueuse des fibres; nous attribuâmes la flexion à l'attraction des filets nerveux qui, placés à de petites distances les uns des autres, perpendiculairement à la direction des fibres musculaires, se rapprochaient lorsqu'un courant électrique, émané du système cérébro-spinal venait à les parcourir. Nos observations ayant été faites avec un microscope moins bons que ceux de M. le professeur Amici, la véritable disposition de l'appareil du mouvement nous échappa, et notre assertion resta comme une hypothèse ingénieuse à laquelle il manquait les développemens nécessaires à sa confirmation. J'ai repris cet été ce travail avec de meilleurs moyens, et voici un des résultats que j'ai obtenus. — Si l'on regarde chez la grenouille les muscles, avec un pouvoir amplifiant de 400 : l'on voit qu'ils sont composés de petits cylindres dont le diamètre varie entre cinq et vingt centièmes de millimètre; ces cylindres sont unis entre eux par le tissu cellulaire au travers duquel passent, de l'un à l'autre cylindre, les nerfs et les vaisseaux.

Les fibres ainsi disposées parallèlement entre elles, vont, sans se diviser, se fixer, soit aux tendons, soit aux aponévroses qui correspondent à leurs extrémités, celles-ci s'arrondissent et s'implantent dans une petite fossette, disposée sur le tendon pour les recevoir.

Les cylindres musculaires, que nous nommerons les fibres, sont composés eux-mêmes de fibrilles, dont le diamètre est un $\frac{1}{405}$ de millimètre environ. Elles sont juxtaposées dans le cylindre, et si étroitement unies qu'elles semblent, à un observateur peu attentif, ne faire qu'un tout homogène.

A la surface des fibres musculaires telles que nous venons de les décrire, nous remarquons des anneaux qui entourent toute leur circonférence, comme feraient de petits rubans : ils sont distans les uns des autres de $\frac{1}{200}$ de millimètre environ sur la fibre, lorsqu'elle a perdu toute irratibilité; sur le vivant ils sont plus rapprochés : ces anneaux appartiennent à la membrane d'enveloppe. Si celle-ci se fend longitudinalement, ce qui arrive quelquefois, on voit saillir dans la fente les fibrilles longitudinales, qui en font le corps; les portions déchirées des anneaux laissent apercevoir des bouts de filets qui les composent, et qu'on n'y peut voir dans l'état normal.

En éclairant les fibres musculaires par un miroir qui réfléchit la lumière à leur surface supérieure, on voit les filets nerveux qui se ramifient sur le muscle se jeter dans les anneaux des fibres; ils semblent ainsi les envelopper comme le feraient une suite d'anses. Dans l'état de repos les fibres ne sont pas droites, mais légèrement flexueuses. Lorsqu'elles agissent, toutes les portions de la ligne brisée qu'elles présentent, gravitent les unes contre les autres, et la contraction musculaire résulte du raccourcissement auquel cette action donne lieu. Tels sont les faits que chacun peut apercevoir avec un bon microscope.

Maintenant, appliquons à cette disposition anatomique très remarquable, la doctrine des courans électriques, le long des filets nerveux. Il est clair que, dans

ce cas, chaque fibre deviendra comme un petit aimant à charnière flexible, dont les diverses parties tendront à s'attirer les unes les autres, et produiront l'effet que nous observons dans la contraction des muscles; mais comment reconnaître ces courans? Jusqu'à présent on s'est contenté de les chercher avec le multiplicateur électrique, et l'on ne devait rien trouver, puisqu'on avait affaire à des courans fermés, et que nous savons qu'un nerf coupé ne transmet pas d'action. Il ne nous restait donc que l'aimant pour nous les indiquer. Employer l'aiguille aimantée était difficile : J'ai eu recours à un autr emoyen.

Si une aiguille est mise en contact avec de la limaille très divisée, comme on l'obtient avec lime fine et du fer doux, quelque peu aimantée qu'elle soit, on s'en aperçoit par la disposition que prennent les particules de fer à sa surface : elles se plantent en petites aiguilles qu'on distingue à la loupe. On ne saurait confondre cette action avec l'attraction par laquelle les petits corps restent attachés à une baguette avec laquelle on les manie. J'ai enfoncé dans la cuisse d'une grenouille, en suivant la direction des fibres, une aiguille très fine et point aimantée; la pointe débordait et trempait dans la limaille. Au moment où j'ai excité une violente contraction en blessant la moelle épinière, j'ai vu les petites particules de fer se planter à la pointe de l'aiguille, comme elles le font lorsqu'elle est aimantée; elles disparaissaient avec l'irritation du muscle.

En étudiant ce phénomène j'espère le rendre très visible, et j'aurais différé à le publier jusque-là, si M. le professeur de la Rive ne m'eût conseillé de le joindre à l'observation précédente (1), et d'en prendre date dans notre société. (*Bibliothèque universelle de Genève*, nov. 1837.)

Expériences *sur la voix humaine, par M.* Cagnard-Latour : (Communiquées à la Société Philomatique, le 26 août 1837.)

L'auteur rend compte de nouvelles recherches qu'il a faites pour savoir à quelle pression, en sus de celle de l'atmosphère, l'air contenu dans la trachée-artère se trouve soumis pendant l'émission de la voix Se expériences ont été faites sur une jeune femme qui avait à la trachée-artère, à 4 centimètres au-dessous de la saillie du cartilage thyroïde, un trou d'environ 1 centimètre de diamètre résultant d'une opération de trachéotomie. La malade était très avancé dans sa guérison et pouvait émettre sa voix à-peu-près aussi facilement qu'avant d'avoir été opérée.

Lorsque, pendant la phonation, la voix était de moyenne intensité, la pression supportée alors par l'air contenu dans la trachée-artère faisait équilibre moyennement à une colonne d'eau de 13 centimètres. La pression augmentait lorsque la voix était plus intense et diminuait dans le cas contraire; de sorte que, dans le cas où la phonation avait lieu à voix très basse, c'est-à-dire sans vibrations sensibles du larynx, la pression n'était pas d'environ 3 centimètres. Si l'émission de cette voix basse avait lieu pendant l'aspiration, la pression devenait un peu plus forte, c'est-à-dire de 4 centimètres. (*Journal l'*Institut, n° 222

(1) Le travail sur la Torpille, inséré dans le précédent cahier de ces Annales.

EXPÉRIENCES *sur les générations équivoques, par M.* SCHULZE.

Depuis que l'attention des physiologistes a été fixée sur la question des générations équivoques, on n'a jamais observé le développement d'êtres organisés dans des vases complètement purgés d'air par l'ébullition et hermétiquement fermés. L'accès de l'air est considéré comme une condition essentielle pour que la décomposition des matières organiques donne lieu à la production d'Infusoires; et en effet, au moyen d'une couche d'huile placée à la surface d'une infusion, on arrête le phénomène. Mais il restait encore à déterminer si l'action de l'air atmosphérique, de la lumière et de la chaleur étaient les seules conditions nécessaires pour que des êtres organisés, végétaux ou animaux pussent se manifester dans de semblables infusions, et, pour résoudre cette question, il fallait s'assurer qu'en commençant l'expérience il n'existait déjà dans le liquide aucun germe capable de se développer, et prendre les précautions nécessaires pour que, pendant le cours de cette même expérience, l'air n'y introduisait rien de semblable.

Pour éclairer ce point important de physiologie, l'auteur remplit à moitié un flacon de cristal avec de l'eau distillée contenant diverses substances animales et végétales, puis boucha le vase à l'aide d'un bouchon traversé par deux tubes coudés, et soumit l'appareil ainsi disposé à la température de l'eau bouillante. Enfin, pendant que la vapeur s'échappait encore à travers les tubes dont nous venons de parler, il adapta à chacun d'eux un de ces petits appareils de Liebig employés par les chimistes dans les analyses élémentaires de substances organiques, et remplit l'un d'acide sulfurique concentré, l'autre d'une solution concentrée de potasse. La température élevée avait dû nécessairement détruire tout ce qui était vivant et tous les germes qui pouvaient se trouver dans l'intérieur du vase ou de ses ajustages, et la communication du dehors en dedans était interceptée par l'acide sulfurique d'un côté, la potasse de l'autre; néanmoins, en aspirant par l'extrémité de l'appareil où se trouvait la solution de potasse, il était facile de renouveler l'air ainsi enfermé, et les nouvelles quantités de ce fluide qui s'introduisaient ne pouvaient porter avec elles aucun germe vivant, car elles étaient forcées de passer dans un bain d'acide sulfurique concentré. M. Schulze plaça l'appareil ainsi disposé sur une fenêtre bien éclairée à côté d'un vase ouvert dans lequel il avait mis en infusion les mêmes substances organiques, puis il eut le soin de renouveler l'air de son appareil plusieurs fois par jour pendant plus de deux mois, et d'examiner au microscope ce qui se passait dans l'infusion. Le vase ouvert se trouva promptement rempli de Vibrions et de Monades auxquels s'ajoutèrent bientôt des Infusoires polygastriques d'un plus grand volume, et même des Rotateurs; mais l'observation la plus attentive ne peut faire découvrir la moindre tache d'Infusoires, de Conferves ou de Moisissures dans l'infusion contenue dans l'autre appareil soit pendant le cours de l'expérience soit après sa terminaison lorsque le flacon fut vide et toutes les parties de l'appareil examinées avec soin. Néanmoins, l'infusion retirée de ce même appareil et exposée à l'air libre ne tarda pas à donner des infusoires de la manière ordinaire. (*Edinburgh new philosophical Journal*, octobre 1837.)

MÉMOIRE *sur les Polypes du genre des Tubulipores*,

Par M. H. MILNE EDWARDS.

(Présenté à l'Académie des Sciences, le 5 février 1838.)

Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie, il y a quelques années, j'ai rendu compte de mes observations sur quelques Polypes de la famille des Alcyoniens, et j'ai annoncé l'intention de m'occuper successivement, sous le double rapport de l'anatomie et de la zoologie, des divers animaux de la même classe dont il me serait possible d'étudier, sur nos côtes, la structure intérieure (1). Depuis lors, j'ai fait connaître le mode d'organisation propre à un autre groupe naturel de cette classe, le genre Eschare (2), et j'ai indiqué les résultats généraux auxquels j'étais arrivé, en cherchant à faire de la distribution méthodique de tous ces Zoophytes, une sorte de tableau synoptique des diverses modifications plus ou moins importantes que la nature a introduites dans la conformation tant intérieure qu'extérieure de ces petits êtres. (3)

Dans le travail que je soumets aujourd'hui au jugement de l'Académie, je me propose de poursuivre l'exposé de cette série de recherches minutieuses, et de m'occuper d'un groupe de Polypes qu'on ne connaît encore que très imparfaitement, celui des Tubulipores.

(1) Observations sur les Alcyons proprement dits. — Mémoire sur les Alcyonides. (Ann. Sc. nat. 2e sér. t. IV.)

(2) Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les Eschares. (Ann. Sc. nat. 2e sér. t. VI.)

(3) Essai d'une classification naturelle des Polypes, présentée à la Société Philomatique le 20 mai 1837, et publiée par extrait dans le journal *l'Institut*.

Le nom générique de Tubulipore a été donné par Lamarck à un certain nombre de petits Polypiers, à cellules tubuleuses et réunies par leur base en faisceaux rampans ou en petites masses encroûtantes qu'on trouve assez fréquemment adhérens à des fucus ou à d'autres corps sous-marins. Ce zoologiste les place entre les Flustres et les Discopores (1); Lamouroux les réunit aux Cellépores pour former de la sorte un ordre particulier (2), et Cuvier les range à la suite de ce dernier genre dans la famille des Polypiers à cellules (3). Mais tous ces auteurs ne savaient rien sur la structure intérieure de ces animaux, et ne connaissaient que leur dépouille calcaire. M. de Blainville a été le premier à donner, d'après les observations inédites de MM. Quoy et Gaimard, quelques notions sur la conformation de ces Polypes, qui, dit-il, sont « grêles, allongés, *hydriformes* et pourvus de huit tentacules simples » (4); enfin ce naturaliste prend les Tubulipores pour type d'une famille qui comprend aussi les Obélies, les Microsolènes et les Rubules, genres qui sont moins bien connus encore que les premiers.

Tel est l'état de nos connaissances sur l'organisation des Tubulipores. D'après le peu de mots que je viens de citer, on serait porté à croire que ces Polypes ont une structure analogue à celle des Sertulariens, qui, en effet, sont des animaux « grêles, hydriformes et pourvus de tentacules simples »: mais cette opinion serait tout-à-fait erronée, car, au lieu d'être organisés comme les Hydres, les Tubulipores sont en réalité conformés sur le même plan général que les Eschares, et offrent une complication organique presque aussi grande : les observations suivantes en donnent la preuve.

(1) Histoire des animaux sans vertèbres, première édition, t. II, p. 161, et deuxième édition, t. II, p. 241.

(2) Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, page 1.

(3) Règne animal, deuxième édition, t. III, p. 305.

(4) Manuel d'actinologie, page 424.

§ 1. *Du Tubulipore verruqueux.*

(Planche 12.)

Pendant mon séjour à Roscoff, sur les côtes de la Bretagne, j'ai rencontré à l'état vivant plusieurs Tubulipores qui se trouvaient fixés sur les larges frondes des laminaires, et y formaient de petites masses à-peu-près circulaires dont la base était adhérente et dont la surface supérieure était hérissée d'une multitude de tubes redressés vers le bout (1). Ces tubes, rampans à leur base et libres à leur extrémité supérieure, partaient du centre du Polypier, et, quoique disposés avec irrégularité, montraient une tendance bien évidente à se réunir en des séries linéaires, rayonnantes comme les lames cloisonnaires d'un Polypier étoilé; une substance calcaire commune empâtait la base de ces tubes crétacés et en cachait l'origine; enfin chaque tube était ouvert à son extrémité supérieure, et ne présentait dans ce point ni rétrécissement, ni opercule, ni dentelures, mais se terminait par un bord mince et circulaire.

Les petits Zoophytes qui construisent ces polypiers sont pourvus de huit tentacules déliés comme l'avaient déjà observé MM. Quoy et Gaimard; mais ces tentacules ne sont pas simples dans leur structure, comme ceux des Hydres ou même des Sertulaires, et, par le reste de leur organisation, ces Polypes ne ressemblent pas davantage à des animaux hydriformes. Chaque tentacule est garni latéralement d'une rangée de cils vibratiles dont les mouvemens rapides produisent l'apparence d'une rangée de perles qui roulerait de bas en haut du côté gauche et descendrait du côté opposé (2). Sous ce rapport, les Tubulipores ne diffèrent en rien des Eschares et des Flustres, et ils y ressemblent aussi par la manière dont ils font sortir ou rentrer l'ensemble de leur appareil tentaculaire. Chez les Sertulaires et les autres Polypes hydriformes, les tentacules pour rentrer dans

(1) Pl. 12, fig. 1 et 1ª.
(2) Planche 12, fig. 1.

l'intérieur de la loge tégumentaire se contractent beaucoup et se recourbent en dedans, de façon à se ramasser en une espèce de bouton, tandis que chez les Tubulipores, ainsi que chez les Eschares, les Flustres et les autres Polypes de l'ordre des Tuniciens tentaculés, ces appendices, pour se retirer de la sorte, se rapprochent les uns des autres, et se réunissent en un faisceau cylindrique, mais ne se courbent pas et rentrent en ligne droite dans l'intérieur de leur gaîne. Lorsque ces tentacules s'épanouissent, ils sortent de la même manière, comme un faisceau de verges raides, puis tout-à-coup s'écartent entre eux et représentent ainsi un cône renversé dont la base serait légèrement arrondie vers le bord.

La bouche occupe, comme d'ordinaire, le centre de cette couronne tentaculaire, et s'ouvre dans une cavité digestive dont la disposition est essentiellement la même que chez les Eschares ; au lieu d'être un sac à un seul orifice creusé dans le parenchyme du corps de l'animal, comme chez les Polypes hydriformes, c'est un tube à parois membraneuses, qui est suspendu au milieu d'une cavité abdominale, qui est recourbé sur lui-même, et qui est garni d'une bouche et d'un anus distincts (1). La gaîne tégumentaire qui naît du pourtour de la couronne tentaculaire est fine et membraneuse dans sa partie antérieure, et on voit dans son intérieur des muscles rétracteurs destinés à faire rentrer les tentacules, et disposés comme chez les Eschares. La portion moyenne et inférieure de cette même gaine tégumentaire, au lieu d'être mince et flexible comme celle dont nous venons de parler, est au contraire assez épaisse et rigide : elle est en quelque sorte ossifiée par le dépôt de molécules calcaires dans son épaisseur, et elle constitue ainsi la cellule tubuleuse dans laquelle toutes les parties molles du Polype se logent lors de la contraction (2). De même que chez les Eschares, la portion de l'enveloppe cutanée qui constitue la gaîne rétractile des tentacules ne se continue pas avec le bord terminal de la portion ossifiée des tégumens ; elle s'en sépare un peu plus

(1) Planche 12, fig. 1^{d}.
(2) Fig. 1^{b}.

bas, de la face externe de celle-ci et entre ces deux points, il paraît exister un repli intérieur de cette espèce de peau solide; mais ici ce repli, au lieu d'occuper seulement une partie de la circonférence de l'ouverture de la cellule et de constituer un opercule mobile, garnit tout le pourtour de cette ouverture, et ne se distingue pas du reste de la cellule; aussi l'appareil operculaire avec ses muscles bilatéraux, qui est si remarquable chez les Eschares, les Flustres, etc, n'existe pas ici, et ce caractère est un des plus importans pour la distinction des deux familles naturelles formées par les Tubuliporiens et les Eschariens.

La cellule calcaire formée par l'ossification de la majeure partie de la gaîne tégumentaire du Polype, est très longue, et se rétrécit peu-à-peu vers son extrémité inférieure. On y remarque des stries circulaires dont la disposition n'offre rien de régulier, et des pores microscopiques dont le nombre varie. Dans les points où elle est en contact avec les tubes voisins, elle se soude intimement avec eux et finit même par constituer ainsi une masse commune dans laquelle on ne distingue la structure tubuleuse qu'après y avoir pratiqué une section. Si on fend verticalement le polypier (comme dans la préparation représentée planche 12, fig. 1^{b}), on voit que, dans le jeune âge, les cellules tubiformes ont dû être flexibles, car toutes sont d'abord rampantes, et elles ne semblent se redresser que lorsque leur extrémité libre a été soulevée par quelque obstacle mécanique, tel que l'agglomération d'un certain nombre de nouvelles cellules entre leur face inférieure et le corps sur lequel elles rampent; aussi, lorsqu'elles se développent sur une surface plane sont-elles d'autant plus fortement redressées qu'elles sont plus éloignées du bord du polypier, et dans ce dernier point elles sont presque horizontales.

En étudiant de la sorte ces petits polypiers, on voit aussi que les polypes doivent naître comme des bourgeons les uns des autres, de la même manière que chez les Eschariens, et que c'est assez près de leur base, du côté inférieur de la cellule tégumentaire que cette multiplication s'effectue; car les individus qui occupent le centre de l'aggrégation naissent du fond du polypier d'où ils s'élèvent en divergeant comme les rayons

d'une étoile sans être jamais recouverts par de jeunes Polypes, tandis que ceux qui, à raison de leur position plus excentrique, ont dû se former plus tard, naissent toujours au-dessous des précédens et les dépassent après avoir longé leur bord externe. Ce mode de reproduction détermine les rapports qu'ont entre elles les diverses cellules tubiformes dont l'assemblage constitue le polypier, et rend raison de la tendance de ces loges tégumentaires à affecter une disposition sérialaire rayonnante et à s'empiler obliquement les unes au-dessous des autres, de façon à former des espèces de cloisons verticales. (1)

Du reste, le petit polypier résultant de l'agglomération de tous ces tubes ne présente pas toujours la forme circulaire et radiée que je viens de décrire. Lorsqu'il croît sur une surface plane et que rien ne gêne son développement régulier, il affecte cette disposition; mais lorsqu'il se trouve fixé sur la tige arrondie d'un fucus ou sur quelque autre corps dont la surface est irrégulière, il se déforme en grandissant, et cette déformation peut être portée au point de le rendre presque méconnaissable. Ainsi, au premier abord, on serait certainement porté à considérer le polypier représenté dans la figure 1 comme appartenant à une espèce distincte de celui placé au-dessous (fig. 1'), et quelques naturalistes auraient bien pu en former même deux genres différens; mais, pour peu que l'on multiplie les observations, on ne tarde pas à se convaincre que ce sont de simples variétés d'une seule et même espèce, variétés qui sont déterminées par les circonstances dans lesquelles ces zoophytes se développent. En effet, je n'ai pu découvrir aucune différence individuelle entre les polypes composant ces deux agglomérations, et j'ai trouvé dans la même localité tous les degrés intermédiaires entre ces deux états si différens : quand le polypier était fixé sur une surface plane, il grandissait régulièrement tout autour et restait circulaire, mais lorsqu'il vivait sur un corps dont la surface était inégale, il s'étendait aussi d'une manière inégale, et, suivant qu'il rencontrait dans tel ou tel point quelque obstacle,

(1) Fig. 1 et 1'.

il se contournait en divers sens et devenait pyriforme, rameux, tubulaire ou d'une forme tout-à-fait indéterminable.

Le Tubulipore dont nous venons d'étudier la structure n'est pas nouveau pour la science; il me paraît même avoir été observé sous plusieurs des formes accidentelles qu'il affecte quand son accroissement régulier est entravé; mais, faute d'avoir été suffisamment étudiée, l'identité spécifique de ces variétés a été souvent méconnue, et les naturalistes ont été jusqu'à former avec le même animal ainsi modifié dans ses rapports d'aggrégation, trois espèces et même deux genres distincts. En effet, lorsque son développement est normal, ce polypier ne diffère en rien du *Madrepora verrucaria* d'Othon Fabricius (1) qui se trouve dans les mers du nord et qu'il ne faut pas confondre avec l'espèce désignée sous le même nom par Linné, Pallas et Forskal (2); lorsque ce même polypier vit sur une tige rameuse cylindracée, il affecte quelquefois exactement la même disposition que le polypier figuré par Ellis sous le nom de petit Eschare pourpre (3) et appelé par des auteurs plus modernes *Millepora tubulosa* (4). Enfin, lorsque son développement a été arrêté dès

(1) *Fauna groenlandica*, p. 430.

(2) Othon Fabricius reproduit la phrase caractéristique donnée par Linné pour le *Madrepora verrucaria*, qui est évidemment le *Tubulipora patina* Lamarck; mais d'après sa description, on voit que le polypier dont il parle ne présentait pas le caractère le plus remarquable de ce dernier, et avait la plus grande ressemblance avec l'espèce étudiée par nous; on pourra s'en convaincre par la citation suivante :

« Tubuli disci per radios plerumque dispositi, versus limbum vero magis aggregati, subcompressi, apice acuminati in aculeos 2 vel 3 divisi, superficiem echinatam reddunt. In aliis interstitia radiorum integra, in aliis et quidem majoribus, porosa, quasi reticulata. »

Et plus loin il ajoute :

« Varietas flavicans in ulvis præsertim obvia, in quarum foliis impressiones orbiculares relinquit. Si ramulis tenellis affixa sit, aut circum illos convoluta, cylindrum seu annulum oblongum format, aut duæ oppositæ annexæ ramulum interse servant. »

(*Fauna groenlandica*, p. 430.)

Les dentelures dont Othon Fabricius parle se produisent souvent par suite de la fracture des bords très fragiles de l'ouverture des tubes, mais ne présentent ici rien de constant.

(3) Essai sur l'hist. nat. des Corallines, pl. 27, n. 4, fig. *e*. *E*. Pour faciliter la comparaison, nous avons reproduit au trait cette figure dans notre planche 12, fig. 2.

(4) Ellis and Solander, Nat. hist. of Zooph. p. 136. — Cuvier, Règne anim. deuxième édit. t. III, p. 305. Nous avons reproduit cette figure au trait dans notre planche 12, fig. 3.

le principe d'un côté par quelque obstacle mécanique et s'est fait librement dans la direction opposée, ce même polypier devient quelquefois pyriforme, et les rangées de tubes dont il se compose se recourbent en dehors, de façon à lui donner tous les caractères du petit zoophyte aggrégé dont Lamouroux a formé son genre *Obélie* (1). Quelquefois on rencontre dans le même polypier une portion dont la disposition ne diffère en rien de celle du *Millepora tubulosa* considéré généralement comme le type du genre Tubulipore et une autre portion qui, si elle venait à se séparer par suite d'une simple cassure, aurait avec l'*Obélie tubulifère* la ressemblance la plus exacte; l'échantillon que j'ai figuré sous le numéro 1 présente ce double caractère.

Il me paraît donc bien probable que le *Madrepora verrucaria* d'Othon Fabricius, le *Millepora tubulosa* d'Ellis que Cuvier a choisi comme type du genre Tubulipore et l'*Obelia tubulifera* de Lamouroux ne sont que de simples variétés d'une seule et même espèce; du moins, dans l'état actuel de la science, je ne vois aucune raison pour les supposer distincts, et il me semble par conséquent inutile d'en charger plus long-temps nos catalogues zoologiques.

Quant au choix du nom à conserver, la chose est de peu d'importance; mais cependant, je crois devoir préférer celui employé par l'auteur de la Faune groënlandaise, car ce naturaliste est le seul qui ait décrit notre polypier sous sa forme régulière. Je proposerai donc d'appeler ce petit zoophyte le TUBULIPORE VERRUGUEUX (*Tubulipora verrucosa*), et d'y rapporter comme simples variétés le *Millepora tubipora* ou *Tubulipora* de Cuvier et le genre Obélie de Lamouroux. Les caractères que Lamarck a assignés à son *Tubulipora orbicularis* (2) conviennent aussi très bien à ce polypier, mais les figures qu'il cite à l'appui de sa des-

(1) Lamouroux. Exposition méthodique des genres de Polypiers, p. 81, pl. 8, fig. 7, 8.

(2) Lamarck. Hist. des anim. sans vert., première édit., t. II, p. 163 et deuxième édit., t. II, p. 243. — Delonchamps. Encycl. méthod. Vers. p. 759.

cription (1) se rapportent évidemment à un autre genre : celui des Cellépores.

§ 2. *Du Tubulipore patène.* (2)

(Planche 13, fig. 1.)

On a souvent confondu avec l'espèce précédente le petit polypier désigné par Lamarck sous le nom de Tubulipore patèle, mais il me paraît cependant en être bien distinct. La disposition des tubes tégumentaires est essentiellement la même ; ils rampent à leur base, se relèvent plus ou moins brusquement vers le bout et constituent par leur réunion une petite masse circulaire à la surface de laquelle ils forment des rangées qui rayonnent du centre vers la circonférence ; mais ces rangées sont plus régulières que dans l'espèce précédente et la circonférence du polypier est occupée par une bordure lamelleuse qui lui donne l'apparence d'un disque ou plutôt d'une cupule dont le centre serait hérissé de tubes. Ce limbe présente des lignes rayonnantes qui sont éloignées entre elles de l'épaisseur des tubes, et ceux-ci sont réunis à leur base par une substance calcaire commune qui est criblée de trous et qui constitue une sorte de tissu aréolaire de consistance pierreuse.

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier ce Tubulipore à l'état vivant, de sorte que je ne puis rien avancer de positif touchant la nature et le mode de développement des parties communes du polypier dont la disposition est si remarquable ; mais il me paraît probable que la portion aréolaire est constituée par des prolongemens filiformes de la gaîne tégumentaire des divers individus réunis dans le même polypier, prolongemens qui se soudent entre eux ou avec les parties voisines et qui, en s'ossifiant, donnent naissance à un réseau solide. Quant à la bordure lamel-

(1) *Orbiculus*, Seba. thesaur. t. III, pl. 100, fig. 7. — *Millepora verrucaria*, Esper Pflanzenthiere Madrep. pl. 17, fig. B. C.

(2) *Tubulipora patina* Lamarck op. cit. p. 244. — Delonchamps encyclop. p. 280. — Blainv. Man. d'actin. p. 425.

leuse dont le polypier est entouré, il me paraît aussi très probable qu'elle résulte d'un premier degré d'ossification des rangées périphériques des jeunes Polypes dont les tubes tégumentaires seraient disposés parallèlement les uns à côté des autres, et se solidifieraient par leur face inférieure avant que de s'endurcir dans le reste de leur étendue.

C'est avec raison que Lamarck a rapporté à cette espèce les polypiers décrits sous le nom de *Madrepora verrucaria* par Ellis et Solander (1), Linné (2), Pallas (3) et Esper (4). Forskal en a aussi donné une figure (5), et je ne vois aucune raison suffisante pour en distinguer spécifiquement le Tubulipore représenté par M. Savigny dans le grand ouvrage sur l'Egypte (6) et désigné par M. Audouin sous le nom de *Melobesia radiata* (7), car la seule différence que j'ai pu apercevoir est que, dans l'échantillon figuré par M. Savigny, la substance commune qui empâte le centre du polypier est moins abondante et moins aréolaire que dans celles que j'ai eu l'occasion d'observer. Enfin l'*Obélie rayonnante* de MM. Quoy et Gaimard (8) offre aussi la plus grande analogie avec le Tubulipore patèle et devra probablement ne pas en être séparée.

§ 3. *Du Tubulipore frangé.* (9)

(Planche 14, fig. 2 et 2a.)

Le Tubulipore frangé de Lamarck me paraît peut-être une espèce bien distincte des précédentes non-seulement à raison

(1) Nat. hist. of Zooph. p. 137.

(2) Syst. naturæ; editio duodecima reformata, t. 1. pars 2. p. 1272.

(3) Elenchus zoophytarum, p. 280.

(4) Pflanzenthiere, t. 1, p. 120. Madrep. pl. 17, fig. A. D. E.

(5) Icones rerum nat. tab. 26, fig. *d. D.*

(6) Egypte. Polypes, pl. 6, fig. 3.

(7) Explication des planches de M. Savigny dans le grand ouvrage sur l'Égypte. Hist. nat. t. 1, p. 235 (edit. in-fol.).

(8) Voyage de l'Uranie. Zool. pl. 89, fig. 12.

(9) *Tubulipora fimbriata* Lamarck Hist. des anim. sans vertèbres, première édit. t. 2 p. 163, et deuxième édit. t. 2 p. 243. — Deloncharnps Encycl. méth. Vers. p. 759. — de Blainville Dict. des Sc. nat. t. 56 p. 33.

de la disposition générale du polypier, mais à cause de la forme individuelle des Polypes. En effet, il se compose, comme celles-ci, d'une aggrégation de tubes rampans et relevés vers le bout; mais ces tubes, au lieu d'être pour la plupart réunis en faisceaux dans toute leur longueur, sont tous isolés dans leur portion redressée, et, au lieu de former entre eux, des séries linéaires, ils n'affectent aucune disposition constante et se dirigent dans tous les sens; enfin, ils ne se relèvent pas seulement vers le bout, mais se contournent plus ou moins sur eux-mêmes dans toutes les directions. Quant au polypier considéré dans son ensemble, il ne diffère du reste que peu de certaines variétés irrégulières du Tubulipore verruqueux; il affecte la forme de petites plaques encroûtantes, allongées et irrégulièrement branchues, qui rampent sur la surface des plantes marines, et qui sont hérissées par la portion terminale des tubes tégumentaires des Polypes dont la base est empâtée dans une substance calcaire commune de texture grenue.

La description donnée par Othon Fabricius du *Tubipora serpens* (1) convient si bien à cette espèce que je n'hésite pas à considérer ces deux polypiers comme identiques, mais il ne faut pas le confondre avec le *Tubipora serpens* de Linné (2) qui est un Aulopore. Ainsi que l'avait déjà observé Lamarck, il faut rapporter à cette espèce le *Cellepora ramulosa* figuré par Esper (3) et mentionné par quelques autres zoologistes. Enfin, le polypier figuré par M. Savigny (4) et désigné par M. Audouin sous le nom générique de *Proboscina* (5) me paraît être encore ce même Tubulipore, ou du moins une espèce si voisine que, dans l'état actuel de la science, on ne peut y assigner aucun caractère distinctif de quelque valeur. J'ajouterai aussi que le polypier figuré par M. de Blainville (6) comme étant le *Tu-*

(1) *Fauna groenlandica*, p. 428. 1. p. 251.

(2) Amen. acad.

(3) Pflanzenthiere, t. 1, p. 251 (sous le nom de *Madrepora ramulosa*), et Altas Cellep. tab. V (sous le nom de *Cellepora ramulosa*).

(4) Egypte. Polypes. pl. 6, fig. 4 (*Probascina Boryi* A.) et fig. 5 (*P. Lamourouxi*).

(5) Explication des planches de M. Savigny. (Hist. nat. t. 2, p. 238.)

(6) Manuel d'actinologie, pl. 62, fig. 3, et Dict. des Sc. nat. pl. 40, fig. 3.

bulipore foraminulé de Lamarck ne présente pas la disposition indiquée comme étant caractéristique de cette dernière espèce, et ne me paraît pas différer notablement de celui dont nous venons de nous occuper.

§ 4. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer le *Tubulipora foraminulata* de Lamarck (1), mais, d'après la courte description que ce naturaliste en a donné, je suis porté à croire qu'il doit ressembler beaucoup au Tubulipore verruqueux, car il forme, dit Lamarck, des plaques suborbiculaires encroûtantes, et ses tubes sont inclinés, cohérens et divergens de tous les côtés comme des rayons.

§ 5. Le *Tubulipora transversa* de Lamarck (2) appartient, comme nous le verrons bientôt, au genre Idmonée, et, ainsi que l'a fait observer M. Eudes Delonchamps (3), c'est à tort que ce naturaliste (4) a rangé parmi les Tubulipores l'*Eschara annularis* de Pallas (5) et de Moll. (6)

Quant au *Tubulipore patelle* de Lamarck (7), il était facile de se convaincre que ce ne pouvait être un polypier appartenant à ce genre, car les prolongemens que ce naturaliste avait décrit comme étant des tubes ne sont pas creux (8); et en effet, M. Valenciennes a constaté récemment que ce prétendu Tubulipore n'était en réalité qu'une plaque épidermique de quelque Esturgeon. (9)

(1) Lamarck. Hist. des anim. sans vert., première édit. tome II, p. 163 et deuxième édit. t. II, p. 243. — Delonchamps. Encycl. méthod. Vers. p. 759. — Blainville. Dict. des Sc. nat. t. 56, p. 33, et Manuel d'actinologie, p. 425.

(2) Lamarck. Hist. des anim. sans vert., première édit. t. II, p. 162 et deuxième édit. t. 2, p. 242.

(3) Encyclop. p. 760.

(4) Lamarck. op. cit., deuxième édit., t. II, p. 245.

(5) Elenchus zoophytorum, p. 48.

(6) Monogr. de Eschara, p. 36, pl. 1, fig. 4.

(7) *Tubulipora patellata* Lamarck, op. cit. t. II. p. 245.

(8) Voy. Blainville op. cit., et les notes que j'ai ajoutées à la deuxième édition de Lamarck, t. II, p. 245.

(9) Séance de la Soc. Philom. du 11 mars 1837. Voy. le journal l'*Institut*.

Espèces fossiles.

Jusqu'ici on n'a pas, du moins que je sache, signalé de Tubulipore à l'état fossile; il en existe cependant plusieurs qui appartiennent, les uns à la craie, les autres aux terrains tertiaires; j'en ai déjà rencontré trois espèces, et lorsqu'on cherchera les très petits polypiers fossiles avec plus de soin qu'on ne le fait ordinairement, il est probable qu'on en découvrira en plus grand nombre. Du reste, ces fossiles ont la plus grande analogie avec les espèces actuelles comme on pourrait s'en convaincre par les détails suivans:

§ 1. *Tubulipore de Grignon.*

(Planche 13, fig. 2—2^{d}.)

Ce fossile que j'ai trouvé à Grignon ressemble beaucoup au Tubulipore patèle, il en présente la disposition générale, mais il en diffère par le diamètre de ses tubes qui sont beaucoup plus grèles, par la position des prolongemens dentiformes de leur bord qui sont latéraux au lieu d'être placés l'un du côté interne ou supérieur, l'autre du côté externe de l'ouverture, et par la structure du limbe général du polypier, qui, au lieu d'être lamelleux et simplement strié à sa face supérieure, est tout couvert de petites cellules qu'on reconnaît facilement pour être les premiers rudimens d'autant de tubes.

Je crois devoir considérer comme une simple variété de cette espèce un petit polypier fossile appartenant à la même période géologique et trouvé à Parnes. Par sa forme générale, il diffère cependant beaucoup du Tubulipore que je viens de décrire, car, au lieu d'être orbiculaire, il ressemble à un coin dont la base serait semi-circulaire (1). En effet, il est comme ployé en deux, de façon que les deux moitiés de la face inférieure, au lieu d'être

(1) Planche 13, fig. 2^{c}.

horizontales, s'élèvent presque verticalement, et c'est entre ces deux plans inclinés que se trouve la portion terminale des tubes tégumentaires dont la structure et la disposition sont, du reste, les mêmes que dans les variétés orbiculaires. Si cette forme générale était constante, elle serait certainement indicative d'une différence spécifique; mais il me paraît probable qu'elle n'est qu'accidentelle; aussi, en attendant que l'on ait à ce sujet des observations plus nombreuses, me semble-t-il préférable de ne pas donner à ce fossile un nom particulier.

§ 2. *Du Tubulipore de Brongniart.*

(Planche 14, fig. 1 et 1ª.)

Cette seconde espèce de Tubulipore fossile offre aussi à-peu-près la même disposition générale que le Tubulipore patène, mais paraît ne pas avoir de limbe lamelleux, caractère qui tendrait à le rapprocher du Tubulipore verruqueux. Les tubes tégumentaires de ce petit polypier sont très étroits, et sont, pour la plupart, réunis en rangées doubles de façon à constituer des cloisons rayonnantes, assez épaisses, disposées à-peu-près régulièrement et très espacées, qui sont séparées à leur base par une substance commune compacte vers la surface, mais réticulée à l'intérieur.

Ce fossile, dont le diamètre est d'environ trois lignes, se trouve dans la craie de Meudon, et je le dédierai au savant naturaliste dont les travaux ont jeté tant de lumières sur la constitution géologique du bassin de Paris.

§ 3. *Du Tubulipore étalé.*

(Planche 14, fig. 3 et 3ª.)

Ce fossile se rapproche du Tubulipore frangé plus que de toutes les autres espèces connues, mais en diffère néanmoins beaucoup et tend à établir un passage entre les Tubulipores ordinaires et les Bérénices.

Les tubes dont il se compose ont une épaisseur très grande et rampent irrégulièrement dans la plus grande partie de leur longueur, puis se relèvent et sont alors, pour la plupart, complètement libres et isolés. Inférieurement, ils sont réunis en une masse commune, mais ils ne se recouvrent que peu les uns les autres, et s'étalent de façon à donner au polypier résultant de leur agglomération, une disposition lamelleuse, caractère qui est porté au plus haut degré dans les Bérénices, comme nous le verrons bientôt dans un prochain article.

Le Tubulipore étalé a été trouvé aux environs de Paris, et me paraît provenir de Grignon ou de Parnes.

§ 4. — Il me paraît bien probable que le petit polypier des faluniers de Hauteville et d'Orglandes, désigné par M. Defrance sous le nom de *Lichenopora crispa* (1), doit appartenir à ce genre et se rapprocher beaucoup du *Tubulipora grignonensis* (2). Il est aussi à noter que les autres Lichenopores de ce naturaliste ont également beaucoup d'analogie avec les Tubulipores de forme orbiculaire, mais ils s'en distinguent par l'absence de la portion libre des tubes tégumentaires, ce qui rend la surface du polypier uniformément celluleuse et rappelle la disposition propre aux Frondipores.

M. de Blainville pense que ces Lichenopores pourraient bien être des jeunes Rétépores (1); mais ils me paraissent avoir beaucoup plus de ressemblance avec de jeunes Tubulipores, car chez ceux-ci on voit souvent dans la portion du polypier la plus nouvellement formée tous les tubes accolés entre eux jusqu'à leur extrémité, et réunis en une masse dont la surface supérieure paraît celluleuse, disposition que j'ai représentée dans la figure 1^{f} de la planche 12.

---

(1) Dict. des Sc. nat. t. 26 p. 257. — Blainv. Man. d'Actin. p. 409.

(2) Voici la description que M. Defrance en a donnée : « *Lichenopora crispa.* Cette espèce « s'attache sur les corps par toute sa surface inférieure. Elle est un peu moins grande que la pré- « cédente (le L. turbiné figuré dans l'atlas du Dict. pl. 46, fig. 4), et sa surface supérieure est « couverte de petites aspérités formées par le prolongement des pores qui sont tubuleux. Les « bords sont quelquefois relevés et forment un encadrement autour du polypier. »

D'après les faits que j'ai exposés dans ce mémoire, on voit que les Polypes du genre Tubulipore ne sont pas des animaux hydriformes, comme on devait le croire d'après le peu de mots qu'en avaient dit MM. Quoy et Gaimard, et que leur mode d'organisation, loin de ressembler à celui des Hydres et des autres Polypes parenchymateux inférieurs, a une grande analogie avec celui des Eschares et des Flustres. En effet, ils présentent comme ceux-ci un tube digestif ayant des parois membraneuses distinctes de l'enveloppe tégumentaire et deux ouvertures terminales également distinctes, un appareil tentaculaire garni de cils vibratiles qui paraissent servir à la respiration aussi bien qu'à la préhension des alimens, des muscles bien formés, etc., mais ils n'ont pas, comme ces Eschares et ces Flustres, un appareil operculaire garni de muscles bilatéraux, et ils en diffèrent aussi par la conformation de la gaîne tégumentaire qui, en se durcissant, constitue la cellule tubuleuse dans laquelle toutes les parties molles se retirent lors de la contraction. A raison du plan général de leur structure tant intérieure qu'extérieure, ces petits animaux appartiennent donc au même type organique que les Eschares et doivent prendre place avec eux dans l'ordre des *Polypes tuniciens*; mais ils ne présentent pas tous les caractères anatomiques des Eschariens, et ils établissent un passage entre le mode d'organisation propre à ces derniers Polypes et celui qu'on observe dans les Sérialaires, les Vésiculaires, etc. C'est donc avec raison que M. de Blainville, guidé seulement par la considération de la dépouille calcaire des Tubulipores, en a formé le type d'une famille particulière. Quant aux limites naturelles de cette famille, je m'en occuperai dans un prochain mémoire, et je montrerai alors que les caractères anatomiques propres aux Tubulipores se retrouvent tous chez un grand nombre d'autres Polypes qui, dans les classifications proposées jusqu'à ce jour, sont disséminées dans des familles et même dans des ordres différens.

Nous avons vu aussi comment les circonstances dans lesquelles vivent ces petits zoophytes peuvent influer sur la croissance du polypier et en modifier la forme générale. L'étude des variations

déterminées par les causes extérieures dans la conformation d'un Tubulipore assez commun sur nos côtes a montré que c'est avec une seule et même espèce que les zoologistes ont formé deux genres et trois espèces nominales.

Enfin, nous avons passé en revue toutes les espèces connues de ce genre ; nous en avons discuté la synonymie et nous avons trouvé que ces petits polypiers existaient dans les mers anciennes aussi bien que dans celles de l'époque actuelle.

EXPLICATION DES PLANCHES.

(Toutes ces figures ont été dessinées à la *camera lucida*, afin de rendre leurs dimensions exactement comparatives.)

PLANCHE 12.

Fig. 1. Tubulipore verruqueux ; *Tubulipora verrucaria*, vu en dessus au microscope (grossissement de 8) ; ce polype agrégé ayant vécu sur une surface plane a pu se développer régulièrement dans tous les sens et présente en effet une forme orbiculaire.

Fig. 1ª. Croquis du même, montrant sa grandeur naturelle.

Fig. 1ᵇ. Section verticale d'une portion du même polypier, vue au microscope avec un grossissement de 44, et montrant la manière dont les Polypes déploient leurs tentacules, ainsi que la disposition tubuleuse de leur gaîne tégumentaire.

Fig. 1ᶜ. Face inférieure d'une portion du même polypier, montrant la disposition des tubes aplatis et soudés entre eux (gr. 24).

Fig. 1ᵈ. Appareil digestif et tentaculaire d'un de ces polypes extrait du tube tégumentaire.

Fig. 1ᵉ. Variété irrégulière du Tubulipore verruqueux, fixée à la surface irrégulièrement cylindrique d'un Fucus ; la portion supérieure (*a a*) présente la même disposition que celle assignée par Ellis au Millépore tubuleux (voy. fig. 2.) ; la portion inférieure (*b b*) offre, au contraire, tous les caractères des *Obélies* (voy. fig. 3).

Fig. 1ᶠ. Portion marginale d'un polypier de la même espèce, pour montrer la manière dont les tubes tégumentaires peuvent s'agglomérer irrégulièrement et former même une masse compacte.

Fig. 2. *Millepora tubulosa* d'Ellis (Hist. nat. des Corallines pl. 27 fig. E) ; on a reproduit ici au trait, comme objet de comparaison, la figure grossie donnée par Ellis.

Fig. 3. *Obelia tubulifera*, d'après Lamouroux (Expos. méthod. des polypiers pl. 8. fig. 8).

PLANCHE 13.

Fig. 1. Tubulipore patelle ; *Tubulipora patina* (d'après un échantillon de la collection du Muséum, étiqueté de la main de Lamarck) grossi 12 fois.

Fig. 1ª. Croquis du même de grandeur naturelle.

Fig. 1ᵇ. Croquis du même ou de profil.

Fig. 2. TUBULIPORE DE GRIGNON; *Tubulipora Grignonensis*, fossile du terrain tertiaire des environs de Paris. Grossissement 12 fois.

Fig. 2*a*. Croquis du même, (grand. nat.)

Fig. 2*b*. Croquis d'une variété conique de la même espèce provenant également de Grignon (grand. nat.).

Fig. 2*c*. Croquis d'une variété comprimée de la même espèce, provenant de Parnes (grossissement 12 fois).

Fig. 2*d*. Profil du même.

PLANCHE 14.

Fig. 1. TUBULIPORE DE BRONGNIART; *Tubulipora Brongniartii*, fossile de la craie de Meudon (grossissement 12 fois).

Fig. 1*a*. Croquis du même, grandeur naturelle.

Fig. 2. TUBULIPORE FRANGÉ; *Tubulipora fimbriata*, d'après un échantillon de la collection du Muséum, étiqueté de la main de Lamarck. (Grossissement 12 fois.)

Fig. 2*a*. Croquis d'un autre échantillon de la même espèce fixé sur un Fucus (de grandeur naturelle).

Fig. 3. TUBULIPORE ÉTALÉ; *Tubulipora explanata*, fossile du terrain tertiaire des environs de Paris (grossissement 12 fois).

Fig. 3*a*. Croquis du même, grandeur naturelle.

RECHERCHES *microscopiques sur l'organisation et la vitalité des globules du lait; sur leur germination, leur développement et leur transformation en un végétal rameux et articulé,*

Par M. TURPIN, de l'Institut.

(Lues à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 11 décembre 1837.)

A la suite d'expériences et d'observations microscopiques, faites depuis quelques mois sur la végétation de certains produits organisés, comme, par exemple, ceux des diverses espèces de levures, et ceux que les botanistes ont nommés des *Mycodermes* (1), j'ai cru devoir, comme objet analogue, et par con-

(1) La dénomination de *Mycoderma* créée par Persoon, pour un prétendu genre de Champignons, peut s'appliquer à tous ces coagulums ou espèces de fongus qui se forment à la surface de tous les liquides qui contiennent en suspension des globules de matière organique capables de germer et de s'étendre en des végétations filamenteuses et articulées.

C'est à l'enchevêtrement inextricable de tous ces innombrables petits végétaux, que sont

séquent de comparaison, reprendre et répéter avec soin mes anciennes recherches sur l'organisation et la vie particulière des globules du lait.

Les globules qui composent la partie solide et nutritive de cette sécrétion blanche animale que l'on appelle le *lait*, naissent, vivent et se développent en commun, comme une véritable population au milieu de l'eau, dans laquelle ils sont suspendus ou baignés, dans laquelle se trouvent les élémens de nutrition qu'ils absorbent, qu'ils s'assimilent pendant leur accroissement et tant que dure leur existence. En cela, ils se comportent absolument comme les globules du sang et ceux de la lymphe, comme ceux de la pulpe nerveuse, comme le bulbe du poil; en un mot, comme le font tous les organes élémentaires qui composent les masses tissulaires des corps organisés, et qui puisent leur nourriture dans l'eau muqueuse qui les environne.

Chaque globule de lait vit individuellement pour son propre compte; il n'a rien de commun avec les autres globules de l'association lactée, que d'exister dans le même milieu et de s'être développé sous l'influence et la protection de certains tissus animaux. Sa vie est purement organique ou végétale; aussi est-il absolument privé de tout mouvement de locomotion (1). Sa structure consiste dans *deux* vésicules sphériques, incolores et translucides, qui s'emboîtent, et dont l'intérieure renferme, tout à-la-fois, des globulins très fins, et l'huile butyreuse, de laquelle résulte plus tard le beurre.

Les vésicules des globules du lait, de même que tous les organes élémentaires qui servent à former les masses tissulaires

dues les masses informes et comme charnues des Mycodermes, telles qu'on les voit se former sur le lait, la colle de farine, celle de poisson et de mammifères, sur le vin, la bière, le cidre, le vinaigre, etc..

On a erré en individualisant, sous la dénomination de *Mycoderma*, toute une forêt d'individus. Mais on a bien autrement erré lorsqu'on a cru que ces petits végétaux, contre la loi ordinaire, se formaient à l'aide d'animalcules qui venaient se coller et s'ajuster symétriquement bout à bout.

(1) Les très petits globules, comme cela a lieu dans ceux de toutes les matières organiques observées dans l'eau, offrent un mouvement de fourmillement toujours subordonné à un certain degré de chaleur.

des végétaux et des animaux, soit les globuleux pleins ou les globuleux vésiculeux, soit les fibreux pleins ou les fibreux tubuleux, étudiées au microscope, ne laissent jamais voir les élémens de leur propre structure. C'est de la matière organique transparente et incolore globulisée et vésiculisée en un corps organisé susceptible d'absorber la matière nutritive ambiante, de se l'assimiler, et, par conséquent, de croître sous une forme et dans des dimensions déterminées par rapport à l'espèce.

Le diamètre naturel de ces petits êtres varie depuis le point apercevable jusqu'à $\frac{1}{100}$ de mill.

Je dis naturel, car à l'aide d'une chaleur augmentée graduellement, les globules du lait, mis entre deux lames de verre posées sur le marbre chaud d'un poèle, se dilatent jusqu'au point de prendre quatre ou cinq fois leur diamètre normal, et, en continuant de s'étendre, à se rompre, à disparaître comme la bulle de savon, et à répandre dans l'espace, comme le font les vésicules polliniques et celles de la lupuline du houblon, les globulins (1) fauves et l'huile butyreuse qu'ils contenaient.

La destruction ou le déchirement des globules vésiculeux du lait, quoique rationnelle quand il s'agit d'obtenir plus promptement et en plus grande quantité possible les globulins et l'huile butyreuse, comme cela a lieu dans les barattes, n'est pas une chose absolument nécessaire pour l'émission partielle du beurre et des globulins. On les voit souvent, encore intacts, entourés d'une pulviscule fauve ou roussâtre, formée de globulins, et de gouttelettes huileuses, transparentes et jaunâtres, sorties de l'intérieur du globule sans ruptures apparentes.

Lorsque les globules du lait ont quitté le milieu animal dans lequel ils ont pris naissance, et dans lequel ils se sont développés sous la forme globuleuse; lorsqu'ils se trouvent livrés à eux-mêmes et placés dans des circonstances favorables à la continuité de leur existence, ils ne tardent pas à se gonfler, à prendre souvent la forme irrégulière d'un petit topinambour microscopique et à germer, par plusieurs côtés à-la-fois, de la même ma-

(1) Ces globulins, qui paraissent fauves ou roussâtres sous le microscope, fourmillent comme ceux échappés des vésicules polliniques ou de celles de la lupuline du houblon.

nière que germent les seminules vésiculeuses des Confervées, des Mucédinées, des Champignons et des vésicules polliniques.

Comme dans toutes ces germinations, où la vésicule externe de la seminule a cessé de vivre, où elle n'est plus qu'une enveloppe protectrice de la vésicule interne qui vit encore, l'enveloppe extérieure du globule vésiculeux du lait se rompt sur un, deux ou trois points, pour laisser sortir des bourgeons qui, peu-à-peu, s'allongent et deviennent des tigellules incolores et diaphanes, articulées, rameuses, tubuleuses, et dans l'intérieur desquelles on aperçoit des globules et une fine granulation composée de globulins très ténus.

Le long de ces tigellules, ordinairement couchées et enchevêtrées les unes dans les autres comme les longues tiges étiolées de pommes de terre privées d'air et de lumière, on voit s'élever de distance en distance d'autres tigellules courtes qui se terminent par un nombre variable de petits rameaux alternes, très rapprochés et disposés en pinceau ouvert ou en une sorte de petite ombelle. Ces ramaux terminaux sont formés d'articles ou de mérithalles globuleux, ce qui les rend comme moniliformes ou en chapelets. Ces articles, colorés en vert-glauque, qui ne sont que ceux de la tige devenus plus courts, se désarticulent facilement, et, en cet état d'isolement, germent et reproduisent l'espèce par un moyen secondaire, moyen qui peut être également considéré comme provenant d'une seminule ou d'une bouture puisqu'il est vrai que ces globules terminaux ne sont que des articles de tige plus abrégés, et qu'aussi ils représentent rigoureusement ces autres articles terminaux des tiges des végétaux appendiculés que l'on nomme des embryons, parce que ceux-ci, au lieu d'être nus, sont enveloppés et protégés par quelques-unes des dernières feuilles du rameau.

A ce dernier terme de développement, on reconnaît parfaitement cette végétation qui se produit si rapidement et si généralement à la surface de toutes les matières organisées, suffisamment humides, et que l'on désigne en botanique sous le nom de *Penicillium glaucum* Linck. (1)

(1) *Mucor penicillatus*, Bull.; *Monilia digitata*; Pers.

Dans d'autres cas, les globules vésiculeux du lait, au lieu de commencer par prendre un développement irrégulier, deviennent ovoïdes, puis allongés comme de petits bouts de cylindre, et, dans ces divers états, ou plutôt sous ces formes modifiées, poussent des bourgeons par l'une ou par les deux extrémités à-la-fois, et produisent également le même *penicillium glaucum*.

Tout en conservant toujours sa première origine, cet élégant végétal se reproduit encore, simultanément avec le globule du lait, par deux moyens semblables à ceux des autres végétaux, la bouture et la seminule, deux choses qui, du reste, ne diffèrent entre elles que par la forme et les dimensions.

Lorsque les tiges se désarticulent, les articles, très variables dans leur longueur, et comparables aux mérithalles qui composent le scion annuel d'un végétal appendiculé, une fois séparés, poussent sur un, deux, trois, et quelquefois sur les quatre angles arrondis de chacun de ces petits tronçons qui, comme on le voit, sont devenus autant de boutures reproductrices.

Ces bourgeons ou ces pousses latérales sur les angles, chose qui n'a point lieu sur les globules de lait allongés en cylindre, indiquent le véritable caractère de la bouture et se trouvent en rapport avec les lois ordinaires de la végétation. Il est facile de sentir que si ces articles étaient restés entés les uns au-dessus des autres, comme ils l'étaient dans la composition de la tige, que c'est des mêmes points vitaux que seraient partis les bourgeons destinés à produire les rameaux latéraux.

En parlant de la forme parallélogrammique des articles ou boutures de ces petits végétaux et de leur germination sur les angles, on ne peut s'empêcher d'en rapprocher les vésicules polliniques de la balsamine, dont la forme est également parallélogramme, et dont la germination, en très longues tigellules tubuleuses (1), part aussi de plusieurs angles à-la-fois.

D'après un semblable mode, ne pourrait-on pas supposer que

(1) Quelque longues que soient les tigellules que poussent, en germant, les vésicules polliniques, elles sont toujours d'une seule venue, ou, en d'autres termes, elles n'offrent jamais qu'un seul article ou mérithalle. Ceci paraît favorable aux causes finales, car des cloisons seraient un obstacle au cheminement des globules spermatiques et à leur éjaculation dans l'intérieur de l'ovule ou du cornet, formé par les bords soudés de la feuille ovulaire.

ces vésicules, contenues dans le tissu cellulaire de l'anthère, sont disposées en série ou bout à bout?

La seminule, qui n'est au fond, comme nous l'avons déjà dit, qu'un article terminal plus court et globuleux, reproduit aussi la plante en germant ou en poussant par un ou par deux côtés à-la-fois.

Des globules organisés formés sous l'influence de forces animales et dans le laboratoire vivant de certains tissus de Mammifères; des globules destinés à s'étendre, à germer et à se transformer en de véritables végétaux dès qu'ils changent de milieu, m'ont étonné au plus haut point et m'ont semblé l'une des choses les plus curieuses de l'organisation. Là se trouve une sorte de chaînon qui lie les deux grands embranchemens du règne organique; comme déjà ce règne s'enchaînait à l'inorganique par la formation des nombreux cristaux de toute espèce que l'on observe dans le creux ou dans les interstices des organes élémentaires des tissus végétaux et animaux.

Cette observation, à laquelle j'ai été conduit par l'étude que je viens de faire des levures et des matières mycodermiques, qui ne sont les unes et les autres que des agglomérations de petits végétaux très analogues à ceux du lait, expliquera, je l'espère, comment tous les globules des matières organiques et tous ceux encore agglomérés en corps organisés, soit vivans, soit éteints dans leur vie d'association, peuvent être l'origine ou le corps producteur de ces innombrables petits végétaux appartenant au groupe des Mucédinées, que l'on désigne par le nom de *moisissures*, et qui, comme de petits herbages microscopiques, végètent à la surface de toutes les matières organiques humides, tenues dans des milieux abrités, et privées, en grande partie, d'air et de lumière.

On concevra alors comment, indépendamment des moyens reproducteurs secondaires, tels que ceux de la seminule et de la bouture, le *Penicillium glaucum* peut se montrer avec une étonnante profusion partout où se rencontrent les globules producteurs de la matière organique.

On devinera avec facilité comment le *Botrytis Bassiana* des Vers à soie peut provenir immédiatement de l'extension des

nombreux globules du tissu intérieur de ces chenilles, comme de ceux de tous les insectes, soit à l'état de larve, soit à l'état de chrysalide, soit à l'état parfait ou achevé; comment le corps de ces animaux peut se remplir et être entièrement envahi par le développement de leurs propres globules en thallus filamenteux; filamens qui, plus tard, s'allongent et sortent, par toutes les issues possibles (1), pour venir à l'extérieur de ces animaux fructifier sous l'influence d'un milieu plus aéré et plus en rapport avec les besoins de la partie terminale et seminulifère de ces végétaux (2); comment l'*Isaria felina* naît seulement à la surface des crottes de chat déposées dans les caves humides et obscures, et jamais sur d'autres matières organiques, parce que très probablement ces excrémens, en traversant l'intestin de ces animaux, se sont enduits de globules détachés de la membrane muqueuse, et qui, excités par les agens d'un milieu différent, germent et rayonnent autour de cette matière sous la forme d'un filament tubuleux et rameux dont les extrémités, en se dilatant, protègent et renferment des glomérules composés de seminules sphériques, incolores et très ténues.

D'après ce qui se passe dans le développement végétal du globule du lait, on sera naturellement conduit à admettre que les organes élémentaires qui servent à constituer, par une sorte d'agglomération, les masses tissulaires des corps organisés,

(1) On les voit se précipiter en foule par l'ouverture des stigmates, de même que les végétaux appendiculés, lorsqu'ils sont enfermés, se font jour et sortent leurs rameaux par toutes les issues qui se présentent pour venir jouir de l'air et de la lumière dont ils éprouvent un pressant besoin.

(2) Quand on saura bien qu'un globule normal, ayant fait partie constitutive de la masse tissulaire d'un végétal ou d'un animal, peut, après ou même pendant la vie d'association, s'étendre sous une forme végétale, on comprendra facilement comment, de la partie supérieure et du centre du corcelet de quelques espèces d'insectes, *jamais d'un autre point*, il peut sortir par rupture de la peau cornée un champignon du genre des Clavaires (*Clavaria*). Cette végétation singulière, que j'ai assez souvent rencontrée dans les montagnes de Saint-Domingue, et que l'on nomme, à cause de son point de départ, *mouche végétale* ou *mouche végétante*, résulte probablement de l'un des globules graisseux du corcelet, de celui le plus avantageusement placé sur la ligne médiane, point où la vie composée de l'animal est la plus énergique. L'analogie autorise à penser que le globule privilégié commence, à mesure que l'*insecte végétant* devient malade, par développer, sous la peau du corcelet, un thallus filamenteux, duquel, plus tard, s'élève et sort à l'extérieur un appareil seminulifère jaunâtre, long de huit à dix lignes, pédicellé et terminé en massue.

jouissent, non-seulement comme individus, d'un centre vital particulier, mais encore qu'en cette qualité ils sont susceptibles, sous certaines influences, de subir individuellement des développemens anormaux ou monstrueux, par rapport à ceux de leur état naturel et constant: que, dans ces cas pathologiques ou d'excès, ces organes peuvent prendre des dimensions plus grandes, des formes particulières, acquérir une plus grande concentration vitale, et devenir des existences simples, distinctes, vivant dans des existences plus composées, et enfin pourvues ou privées de corps reproducteurs de leur espèce. Telles sont, pour citer deux exemples seulement, les Hydatides ou les Cysticerques, ces ébauches d'organisation animale qui me paraissent être le produit de l'un des globules surexcités contenus dans les poches vésiculeuses de certains tissus animaux, et dont la poche, en se dilatant à mesure que la nouvelle existence s'accroît et s'animalise, forme le kyste enveloppant.

Tels sont les Urédos et autres productions végétales analogues qui prennent naissance dans l'épaisseur du tissu cellulaire des plantes malades, et qui résultent toujours de la transformation d'un grain de globuline ou fécule, comme cela se voit, soit dans le tissu cellulaire des jeunes écorces, soit dans celui des feuilles, soit enfin dans celui du périsperme farineux du blé, où cette monstruosité du grain de globuline devenu brun ou noir, porte le nom de *Carie* des blés, ou d'*Uredo caries.* (1)

Quoique les Urédos ne soient que le produit d'une maladie ou une dégénérescence de la globuline, dont la cause première existe dans la constitution des milieux dans lesquels vivent les plantes accidentellement affectées de ces productions malades, on ne peut cependant blâmer les chaulages et les sulfatages que l'on fait subir aux grains de blé avant de les semer, car la

(1) L'urédinée est une maladie qui attaque, par place, les globules contenus dans les vésicules du tissu cellulaire des plantes, qui leur donne quelquefois plus de volume et toujours les couleurs blanche, jaune, aurore et brune, par lesquelles les mêmes globules passent dans les feuilles qui prennent toutes ces couleurs à l'automne. Ces globules, ainsi viciés, peuvent ensuite, par contagion ou par inoculation, altérer de la même manière ceux de la plante nouvelle.

Cette affection spéciale est au grain de globuline du tissu cellulaire ce qu'est celle de l'ergot au grain du seigle, du froment et de l'ivraie tout entier.

maladie urédinée de la globuline est contagieuse et susceptible d'être inoculée. Mais les cultivateurs seraient dans une grande erreur s'ils pensaient qu'il suffit de semer du blé pur d'urédo pour en être débarrassé. Pour cela il faudrait, ce qui n'est pas dans la puissance de l'homme, pouvoir changer l'état de l'atmosphère et la nature de certains sols froids, humides, compactes et argileux. (1)

Après cette courte digression, qui n'est pas tout-à-fait étrangère au sujet principal de mes recherches, je vais rentrer plus spécialement dans ce qui regarde les globules du lait.

Si, comme on le sait, on laisse reposer le lait dans un vase après être sorti des mamelles, les plus gros globules, comme les plus âgés et comme les plus riches en globulins intérieurs et

(1) La Carie noire et puante, qui détruit souvent en tout ou en partie le grain du blé et que les botanistes appellent l'*Uredo caries*, n'est qu'un état pathologique de la globuline naissante du tissu cellulaire du périsperme. Cette maladie est due, en grande partie, aux refroidissemens humides ou à ces petites gelées, occasionées par des rayonnemens nocturnes pendant les mois d'avril et de mai, tels que ceux que M. Boussingault a déjà signalés comme pouvant geler, en Amérique et en quelques heures, des récoltes de blés et de maïs, et à la suite desquels doit probablement résulter l'*Uredinée* ou Carie noire dans les parties frappées de ces Céréales.

On a dernièrement annoncé dans les journaux * que la Carie des blés était le résultat d'une maladie du pollen occasionnée, au moment de la floraison, par des temps froids, humides, ou de brouillards, et qui, selon l'auteur, M. G. Heuzé, se communiquait ensuite dans l'ovaire, puis dans l'ovule, par voie de fécondation.

Tout en cherchant à simplifier la cause de cette destruction, tout en essayant de la montrer où elle réside véritablement, il etait inutile de l'envelopper ou de la compliquer, en y faisant intervenir les mystères de la fécondation, bien assez embarrassés d'eux-mêmes; car il est tout simple de penser que ce qui peut agir sur les tissus naissans du pollen des anthères doit avoir la même influence sur ceux très susceptibles et très impressionnables de l'ovaire, de l'ovule, du périsperme et de l'embryon.

On voit que l'hypothèse de M. Heuzé est entièrement calquée sur celle de la fécondation et que les granules spermatiques du pollen malade, en suivant la même route, porte des germes de mort aux périspermes et aux embryons préexistans, au lieu de la vivification accoutumée. Il m'est bien démontré par un grand nombre d'observations, faites sur diverses plantes plus ou moins attaquées de l'Urédinée, que la carie n'est qu'un état morbide, qu'une dégénérescence de la globuline ou fécule du tissu cellulaire du périsperme du grain de blé et non un végétal parasite intestinal, comme on l'a cru et sur lequel il a fallu imaginer tant de curieuses hypothèses pour le faire péniblement cheminer des spongioles des radicelles, par les tiges et les feuilles, jusque dans l'intérieur de l'ovule, le *seul* des lieux de l'organisation où il lui soit permis de se reposer enfin, et de dévorer, sous la protection des enveloppes du grain, l'embryon et le périsperme, destinés par l'homme à la nourriture de l'homme.

* *Courrier français*, 15 janvier 1838, Supp. Agriculture.

en huile butyreuse, s'élèvent comme étant les plus légers, et, en même temps comme corps organisés, pour satisfaire à un besoin d'air atmosphérique.

Là ils s'accumulent et forment ce coagulum ou ce Mycoderme que l'on nomme la crême, et au-dessous de laquelle est l'eau ou le sérum appauvri de globules.

Il n'y a point dans le lait, comme on l'a dit, deux sortes de globules, les uns albumineux et les autres oléagineux ou chargés spécialement de sécréter l'huile de beurre dans leur intérieur.

Tous m'ont paru de même nature et ne différer entre eux que par le volume, l'âge, le plus ou le moins d'opacité et par le plus ou le moins de globulins et d'huile butyreuse formés dans leur intérieur.

La crême enlevée et portée dans la baratte est une agglomération de globules parfaitement intacts lorsque même ils ont subi l'action de l'ébullition. Il est donc nécessaire, pour en obtenir le beurre, de déchirer et de détruire mécaniquement les enveloppes qui l'ont sécrété, afin de le mettre, par sa qualité légère et huileuse, dans le cas de surnager et de s'amonceler, tandis que les nombreux globulins, plus pesans, tombent dans le petit lait où on les trouve en grande quantité sous la forme de flocons allongés et roussâtres, mêlés avec de petits globules et quelques débris de gros globules oléagineux déchirés.

Si au lieu d'utiliser la crême on l'abandonne à elle-même, sa surface prend un aspect luisant, jaunâtre, finement feuilleté et comme couenneux (1). Peu de jours après, il s'élève çà et là de petites touffes byssoïdes d'un beau blanc, qui finissent bientôt par se joindre et par couvrir entièrement la surface. C'est alors un véritable champ de blé en herbe, dont la fructification ne va pas tarder à paraître. En effet, on voit bientôt cette élégante végétation verdir par place, puis peu-à-peu en totalité. C'est la moisissure la plus commune, c'est celle de toutes les matières

(1) C'est en cet état qu'il convient d'observer au microscope les globules sphériques ou ovalisés plus ou moins avancés en germinations filamenteuses.

organiques ; c'est, comme nous l'avons déjà dit, l'élégant *Penicillium glaucum.* (1)

Mais d'où provient ce végétal? qui le produit à la surface du lait crêmé, du fromage et de toutes les matières organiques? Ces matières le produisent-elles immédiatement de leurs globules, ou ne fournissent-elles à ses seminules propres qu'une sorte de territoire alimentaire? Ces questions ne pouvaient être résolues que par le *voir venir,* car ce végétal tout venu ne peut être touché sans être à l'instant désorganisé dans toutes ses parties, et pour lors impossible à pouvoir être étudié dans son organisation et surtout dans son singulier point de départ. (2)

J'ai donc pour cela employé les moyens suivans, et que je vais faire connaître, afin que l'on puisse répéter mes observations sur la curieuse origine de cette végétation.

Si, comme je l'ai fait à mainte reprise, on étend des globules de lait de vache entre deux lames de verre mince, et qu'on ait soin de n'en pas mettre une trop grande quantité et de les diviser ensuite à l'aide d'une goutte d'eau, on ne tardera pas à voir ces globules germer et produire le *Penicillium glaucum* jusqu'à son dernier terme de fructification, comme nous l'avons décrit plus haut.

Lorsque les globules sont placés entre les deux lames de verre, ils tendent presque toujours à s'agglomérer et à former des espèces d'îlots dans lesquels ils s'entassent et se confondent de manière à ne plus paraître souvent que comme une membrane pulvisculaire. C'est plus particulièrement du pourtour de ces îlots, comparables à des tas de blé ou de pommes de terre, que germent et poussent, en rayonnant de toutes parts, les longues tigellules plus ou moins articulées du *Penicillium.* En rayonnant, autour d'une agglomération de globules de lait, renfermée entre deux lames de verre, les tigellules existantes étant exces-

(1) Lorsque l'on pèle un fromage à la crème ou un fromage de Brie sur lesquels ont poussé ces petits herbages flexibles, on lève du gazon d'une certaine espèce, dans lequel se promènent quelquefois de nombreux *Acarus.*

(2) Comme dans toutes les germinations des végétaux appendiculés dont l'embryon se détruit, comme mieux encore dans celles des Confervées, le globule producteur du lait ne tarde pas à se dissoudre à la base de la tigellule produite.

sivement nombreuses, s'unissent et semblent se greffer par approche plusieurs ensemble.

A cette époque, les articles très prononcés chez les unes, et peu ou point sensibles chez les autres, feraient presque soupçonner deux espèces, si l'on ne rencontrait pas quelquefois ces deux caractères dans l'étendue d'une même tigellule. Le nombre des globules qui végètent est si grand, que les tiges, en profitant de tous les espaces qui leur sont offerts, s'entrelacent les unes dans les autres de manière à représenter exactement ce lacis qu'offrent les nombreuses tiges longues et grêles qui recouvrent un monceau de pommes de terre en germination, long-temps abandonnées dans l'obscurité. (1)

La végétation des globules du lait paraît susceptible de se bien conserver entre les lames de verre où elle s'est développée et forcément étendue. J'en possède des échantillons en pleine fructification, qui ont plus d'une année, et qui sont encore, comme le représente la planche 16, dans le plus bel état.

Une découverte aussi inattendue que celle du globule du lait se développant et se transformant en un végétal, était trop neuve pour pouvoir être annoncée avec empressement et légèreté; aussi ai-je répété soigneusement mes observations depuis plus de six semaines, en suivant heure par heure ce curieux développement, en en décrivant et en en dessinant avec exactitude toutes les phases successives, comme on peut le voir dans les dessins très détaillés que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie.

D'abord, en quelque sorte effrayé d'une métamorphose aussi extraordinaire, j'ai cherché à me rassurer en rappelant à mon souvenir tout ce qui pouvait présenter de l'analogie avec le changement de forme et la végétation filamenteuse du globule de lait.

J'ai pensé à ces singulières extensions, véritables bédeguards, qui se développent sous certaines feuilles vivantes, et que pendant long-temps on a prises pour des existences distinctes et

(1) Nous croyons que les globulins, contenus dans le globule vésiculeux du lait, une fois répandus dans l'espace humide, sont susceptibles de croître, de germer et de produire, aussi bien que le globule-mère, le *Penicillium glaucum*.

parasites, désignées sous la dénomination d'*Erineum ;* productions que nous savons être aujourd'hui de simples végétations monstrueuses, dues à l'excitation accidentelle de quelques-unes des vésicules les plus extérieures de l'épiderme, et qui, comme l'on sait, prennent les formes les plus bizarres, souvent les couleurs les plus brillantes et les plus tranchées, comparativement à celles des vésicules restées à leur état normal, comme, par exemple, cela se voit dans le *Taphria aurea* (*Erineum aureum*) qui se développe par taches d'un beau jaune doré à la face extérieure des feuilles de plusieurs espèces de peupliers. (1)

Si nous supposons un instant que la surface des végétaux ait toujours été lisse, c'est-à-dire que toutes les vésicules les plus extérieures de la masse tissulaire ne se soient jamais étendues au-delà de la surface, et qu'ensuite tout-à-coup, par un excitant quelconque, on vît apparaître ces poils si variés dans leur structure, et toujours provenant, par extension, d'une vésicule distincte, on ne balancerait pas un instant à les regarder comme des êtres nouveaux, nés et développés en parasites sur le tissu de la feuille ou celui des jeunes tiges.

Si nous faisons la même supposition pour la peau des animaux, si les nombreux globules que l'on appelle les *bulbes du poil* y restaient tous inclus dans ce premier état, et si, par extraordinaire, ce globule ou ce bulbe venait à germer, à s'étendre en un long filament tubuleux, parfois cloisonné (2), rempli de granules souvent colorés, et offrant à sa surface des nodosités disposées symétriquement, comme le sont les nœuds vitaux sur les tiges des végétaux appendiculés (3), nous n'hésiterions pas à dire : Ces productions filamenteuses, qui croissent encore long-temps après que la vie d'association de l'animal est éteinte, qui tirent leur origine de l'un des nombreux globules

(1) Voir l'excellent ouvrage de M. le professeur Fée, intitulé : *Mémoire sur les Phyllériées*, brochure in-8, composée de 75 pages de texte et de 11 planches, Levrault.

(2) Le poil du lièvre, dans l'intérieur duquel la matière granuleuse colorée est interrompue et renfermée dans des articles courts.

(3) Le poil de la taupe, etc.

de la peau, sont des végétaux. Sous le rapport de leur organisation, de leur insensibilité absolue, même dans le cas de la plique, et de leur indépendance, nous ne serions pas très loin de la vérité, puisque chaque globule ou bulbe, ainsi que son prolongement pileux, n'a de commun avec ses pareils, que de vivre dans leur voisinage, sous l'influence des mêmes milieux, et dans une aussi parfaite indépendance que celle qui existe entre les divers individus d'une même espèce de végétaux plantés près les uns des autres dans le même sol.

Eh bien! qu'est une masse de globules de lait, soit à l'état de crême, soit à l'état de fromage? C'est une agglomération formée, par rapprochement et par contiguïté, de globules toujours imprégnés de la vie organique, et par conséquent susceptibles de végéter et de prendre d'autres formes que la globuleuse, c'est un Mycoderme. C'est l'explication la plus simple et la plus vraie que l'on puisse donner de la composition de toutes les masses tissulaires des végétaux et des animaux, qui ne sont jamais que des agglomérations d'individus organisés plus simples.

Qu'est une masse de matière organique? C'est l'assemblage d'une innombrable quantité de globules doués d'un centre vital particulier, et qui n'attendent que les circonstances favorables à leur éveil pour se développer, se vésiculiser, s'étendre et prendre des formes diverses.

Qu'est une masse de levure quelconque? C'est une association composée d'un grand nombre d'individus globuleux, vésiculeux, remplis de globulins, vivans (1), susceptibles de germer et de s'étendre, en autant de petits végétaux rameux et articulés, comme nous l'a si bien démontré M. Cagniard-Latour, pour ceux de la levure de bière (2), du jus de raisin, de prune et de celui de pommes, végétaux que j'ai moi-même observés depuis dans toutes les phases successives de leurs développemens, et dont

(1) Les globules vésiculeux de la levure de bière, que l'on met entre deux lames de verre, entretenues humides, ne tardent pas à se vider de tous leurs globulins et à devenir par conséquent plus transparens. En même temps que les globulins répandus sur le porte-objet, on voit encore de nombreuses gouttelettes d'huile, comme cela se remarque, dans les mêmes cas d'émission, chez les vésicules du lait, de la lupuline du Houblon, et d'un grand nombre de pollens.

(2) *Torula cervisiæ*, Turp.

je produirai bientôt la description et la figure. Un morceau de levure ne peut être mieux comparé, quant à l'indépendance individuelle de ses composans, qu'à une agglomération d'œufs de poisson, ou à un monceau de petites graines sphériques dans lesquels réside le corps reproducteur de l'espèce.

Je ne vois donc, organiquement parlant, aucune différence entre le globule vésiculeux du lait germant et poussant en herbage filamenteux à la surface du lait, de la crême ou du fromage, et les globules pleins ou vésiculeux situés près des surfaces des tissus cellulaires des végétaux et des animaux germant et poussant, *individuellement*, des poils à la surface des deux sortes de peaux.

Depuis plus de trois mois que je m'occupe de ces végétations, mes idées se sont étendues de plus en plus par la comparaison, et mon étonnement, grand d'abord, s'est graduellement diminué à mesure que mes observations se sont multipliées et qu'elles sont venues s'éclairer mutuellement.

Le lait dont je me suis servi, dans mes nombreuses préparations, a toujours été pris par moi au pis de la vache, et mis de suite entre les lames de verre où il a végété. Ce lait, d'abord examiné au microscope, n'était, bien certainement, composé que de ses propres globules.

On ne peut donc pas supposer un instant que dans ce lait, tout fraîchement trait, il pût y avoir une seule seminule de *Penicillium glaucum*, ce qui, du reste, se reconnaîtrait à la première vue par la couleur noire de ces seminules, si caractérisées sous le microscope.

Il paraît démontré que le départ de la végétation des globules du lait ne commence qu'au moment où l'acide se fait sentir, comme étant un stimulant nécessaire à l'élongation des tigellules confervoïdes, et comme M. Dutrochet l'a prouvé relativement aux végétations produites par la matière albumineuse de l'œuf. (1)

Pour observer commodément la germination et la végétation des globules du lait dans toutes les phases de leur développe-

(1) Dutrochet, Mémoires, tome II, page 196.

ment, il faut prendre du lait de beurre et le laisser reposer pendant quelques jours. Dans cet état de repos, les globulins fauves et les globules vésiculeux du lait se séparent de l'eau ou du sérum en se précipitant au-dessous. A mesure que les globules de lait éprouvent le besoin de germer et en même temps celui de l'air atmosphérique, nécessaire à leur végétation, ils s'élèvent successivement à la surface du sérum où ils forment peu-à-peu de petites pellicules qui s'agrandissent et finissent bientôt par se joindre les unes aux autres, de manière à former une pellicule générale.

Ces pellicules, faciles à enlever et à isoler du sérum, placées entre deux lames de verre et soumises au microscope, sont composées tout à-la-fois de globules et de germinations filamenteuses, plus ou moins avancées, qui, nageant à la surface du sérum, représentent, en petit, les tiges de certaines plantes aquatiques, flottant ou se traînant à la surface des eaux.

La végétation filamenteuse et confervoïde des globules du lait est-elle une chose naturelle et prévue? est-ce là leur véritable destination, le dernier terme de leur vie organique? Employés comme alimens, ces globules ne peuvent-ils pas être considérés comme les pois que nous mangeons et qui, forcément, terminent là leur existence destinée à se prolonger sans cette destruction anticipée?

Ou bien, en reconnaissant au globule du lait la faculté de végéter, peut-on croire que cette végétation n'est qu'accidentelle et subordonnée à certaines excitations, comme, par exemple, cela a lieu quelquefois pour le développement en poils plus ou moins longs des globules ou bulbes, situés dans tout le trajet de la surface intérieure et muqueuse des Mammifères, ou encore, à la paroi intérieure des kystes poilus; globules ou bulbes qui, sans des sur-irritations survenues, seraient restés à l'état inerte d'un simple germe globuleux? (1)

(1) Il ne s'agit que d'une plus grande énergie vitale pour éveiller et déterminer les innombrables globules pilifères intérieurs du derme des mammifères, à germer et à s'étendre à l'extérieur des masses tissulaires sous la forme plus ou moins allongée d'un poil.

C'est ce que nous voyons sur les parties les plus animalisées de la peau et dans ces petites

On ne peut le supposer. Tout prouve au contraire que le globule du lait n'est assujéti à aucun arrêt de végétation dans toutes les phases de développement par lesquelles il doit passer avant d'arriver au dernier terme de son existence organique.

J'avais cru, en commençant ce travail, que le globule vésiculeux du lait avait besoin d'être sorti des tuyaux lactifères, et d'être exposé aux influences extérieures d'un autre milieu, pour pouvoir germer et pousser ses longues tigellules confervoïdes; mais les engorgemens de mamelles ou cette maladie des femmes en couche, désignée par les plus anciens médecins sous le nom très ridicule de *Poil*, m'ont fait penser que ces engorgemens pouvaient être produits par des accumulations de globules de lait qui, ne s'étant point écoulés à mesure qu'ils se formaient, germent en ces lieux et poussent des tigellules qui s'enchevêtrent et se pelotonnent, faute d'espace, en formant des sortes de petits égagropiles.

C'est sans doute à ces pelotons de tigellules que sont dues ces nodosités partielles que les médecins nomment des cordes noueuses dans les seins affectés de cette maladie. Il est remarquable que ces engorgemens des mamelles ne se manifestent que quatre ou cinq jours après que la sécrétion du lait est commencée; espace de temps qui se rapporte assez bien avec celui que nécessite la germination, en dehors, des mêmes globules de lait. On ne peut encore s'empêcher de faire attention aux causes déterminantes matérielles de l'engorgement des seins, telles que les applications acides et astringentes sur les mamelles, sans se rappeler que les mêmes moyens hâtent ou sont absolument nécessaires à la végétation en dehors des globules.

Vésale et Roderic à Castro, en rejetant l'absurde opinion d'un poil avalé en buvant et s'acheminant à travers les tissus pour venir ensuite boucher tout juste un vaisseau laiteux, en émettent une autre bien plus raisonnable, et qui ferait presque croire qu'ils avaient vu ou du moins qu'ils s'étaient approchés de la

touffes de poils qui poussent vigoureusement sur certaines élévations verruqueuses, semblables à ces touffes d'herbe qui végètent là où se trouvent amoncelés la matière nutritive et les stimulans propres à produire ces excès de végétation.

vérité par une sorte d'instinct : le premier, en disant qu'il ne s'engendre point de véritables poils dans les mamelles, mais quelque chose de semblable à ces *filamens* qui se forment dans les reins et dans les méats urinaires; le second, en étant, dit-il, persuadé que le lait, en se grumelant dans les vaisseaux lactifères, y forme des concrétions *filamenteuses* semblables à des poils. (1)

On peut croire, avec assez de probabilité, que c'est à la présence des filamens ou tigellules confervoïdes amoncelés dans les vaisseaux lactifères des mamelles engorgées, filamens vus ou entrevus anciennement, qu'est due la dénomination de *Poil* donnée à cette maladie, à laquelle, suivant moi, celle de *Bourre des mamelles* serait plus convenable, puisqu'elle exprimerait l'entassement des tigellules produites par la germination des globules du lait accumulés. (2)

En récapitulant les principaux faits énoncés dans ce mémoire, je dirai :

1° Que pour former le globule du lait, la matière organique, sous l'influence de la vie animale, s'organise, se globulise et se vésiculise dans les cavités des tissus mammaires;

2° Que le globule vésiculeux du lait, malgré le lieu de son origine, n'a qu'une vie purement organique ou végétale, et que, comme la vésicule pollinique et la séminule des Confervées, des Mucédinées et autres analogues, il se compose de deux vésicules

(1) Dict. des Scienc. médic., tome XLIII, pag. 475.

En supposant, d'après les auteurs cités, que les globules du lait, accumulés dans les voies lactées des mamelles, puissent s'étendre en filamens, il y aurait dans l'engorgement deux époques très distinctes : celle où l'on ne trouverait encore que de simples globules entassés et celle plus tardive, où ces globules se seraient étendus en filamens.

Du lait extrait par incision d'un sein engorgé et observé, au microscope, depuis la publication de ce mémoire, ne m'a offert que des globules malades ou plus probablement morts, dont la vésicule extérieure était devenue verdâtre, crispée ou comme galeuse. Aucun de ces globules n'avait germé dans le sein, et aucun d'eux, mis depuis en expérience, n'a végété.

Dans ce cas particulier, où se trouvait le siège originel de la maladie? Qui, des tissus mammaires ou des globules du lait, nés dans les interstices de ces tissus, étaient malades? Qui, des deux, comme source du mal, avait influencé, vicié l'autre?

(2) On pourrait dire que de telles mamelles sont moisies en dedans.

emboîtées, dont l'intérieure sécrète l'huile butyreuse et produit en même temps les nombreux globulins intérieurs;

3° Qu'en cet état, le globule n'est encore que le germe producteur du *Penicillium glaucum*, soit directement par l'élongation en boyau de la vésicule interne, soit par l'un des globulins intérieurs après leur émission dans l'espace;

4° Que le *Penicillium glaucum*, produit primitivement et immédiatement par l'extension du globule du lait, jouit ensuite de la faculté de se reproduire lui-même, concurremment avec le premier moyen, par des boutures de ses tiges désarticulées, soit celles inférieures et allongées, soit celles terminales et globuleuses regardées comme des seminules, et qui, en effet, représentent chez les végétaux appendiculés cet autre article ou bourgeon terminal nommé l'embryon de la graine;

5° Que le globule de lait arrêté et accumulé dans les voies lactées des mamelles, peut y germer, y pousser ses longues tigellules, et occasioner par ces développemens filamenteux des obstructions ou des engorgemens de mamelles; végétations intestines qui, étant en grande partie privées d'air et de lumière, ne peuvent s'étendre jusqu'à la fructification, qui a besoin de l'air atmosphérique pour pouvoir se développer, comme, pour citer un seul exemple, les tigellules traçantes et intestines de l'*Oidium fructigenum* après avoir rampé entre les vésicules du tissu cellulaire de plusieurs sortes de fruits (poires et pommes) soulèvent et percent la cuticule pour venir fructifier en plein air à la surface de leur territoire organisé;

6° Que la végétation filamenteuse du globule du lait, semblable à celles des Conferves qui se développent si souvent dans les interstices des tissus des corps organisés morts ou vivans, est encore très analogue à celle pileuse et simplement organique ou végétale qui résulte par extension du globule ou du bulbe, soit naturellement, soit accidentellement, du derme sec et extérieur de la peau, ou du derme humide et muqueux de l'intérieur des voies intestinales;

7° Que tous les globules, soit ceux de la matière organique, soit ceux de cette même matière à l'état d'organisation composée, sont autant de germes prêts à absorber, à assimiler, à s'é-

tendre et à se transformer dans des limites *très restreintes et déterminées à l'avance* chaque fois que des stimulations convenables et les alimens nécessaires à leur existence leur sont offerts; (1)

8° Que, quand bien même la preuve de la végétation filamenteuse des globules du lait ne serait pas acquise par le fait ou le *voir-venir*, il suffirait de réfléchir un instant sur l'état achevé de cette végétation pour éloigner de soi toute idée que, dans la matière qui constitue le globule du lait, il pût exister des germes invisibles ou tomber accidentellement des seminules de *Penicillium glaucum*, si facile à distinguer sous le microscope.

On ne peut raisonnablement admettre le premier cas, car cela entraînerait à dire aussi que dans le globule ou bulbe du poil il y a un germe distinct d'où résulte l'extension pileuse, ce qui serait contraire à la vérité. Le second cas, consistant dans la chute accidentelle de quelques seminules de *Penicillium* sur les globules de lait, étant entièrement soumis au hasard, pourrait manquer quelquefois, ou n'offrir le plus souvent qu'un bien petit nombre de seminules, tandis que celui des germinations à la surface de la crême est au moins égal à celui des globules de lait qui, par contiguïté, forment cette surface.

On ne peut pas dire davantage que cette immense quantité d'individus de *Penicillium* qui se développent presque en même temps, soit le produit de plusieurs générations successives venant originairement de quelques seminules fortuitement apportées, puisque toujours la surface de la crême, comme un champ de blé en herbe, est entièrement couverte de ces petits végétaux avant qu'aucun d'eux ne fructifie.

(1) Quand on sait comment la nature a fait emploi de la matière et comment elle a procédé dans l'immense développement du règne organique, tel que nous pouvons l'observer et le suivre dans son état actuel, quand on voit cette unité de composition partout si insensiblement graduée des êtres les plus simples aux êtres les plus composés, quand on voit que le plus composé ne diffère du plus simple que parce qu'il a reçu quelque chose en plus, on peut raisonnablement supposer que, parmi les Mucédinées immédiatement produites d'un globule isolé, soit d'un végétal, soit d'un animal, il en est qui se bornent à de simples filamens byssoïdes, incapables de se reproduire par eux-mêmes, et d'autres, plus avancées, comme celles du lait, qui, tout en conservant la même origine que les premières, peuvent, en outre, se reproduire par les articles courts et terminaux de leurs propres tiges.

ADDITION.

Dans mon dernier mémoire (1) se trouve la note suivante, dans laquelle je parle de deux autres productions végétales dont l'origine est analogue à celle du lait : l'une provenant de l'un des globulins du périsperme de l'orge, l'autre de l'un des globulins dont se compose en grande partie l'albumen de l'œuf. Ces productions que j'ai soigneusement observées, décrites et dessinées dans tous leurs développemens, seront publiées prochainement dans un travail spécial dont elles font le principal sujet.

La substance de l'albumen de l'œuf doit sa densité, son action collante et filante à la présence et à la cohésion d'un grand nombre de globulins qui, vu leur trop grande transparence et leur excessive ténuité, ne peuvent pas plus être sensibles au microscope que les élémens des sels dissous, ou que les globulins qui proviennent de la fécule bouillie et filtrée, et que l'iode seul, en les colorant en bleu, peut déceler dans l'eau où ils se trouvent en suspension.

Mais comme les globulins de l'albumen de l'œuf existent réellement et que chacun d'eux a son centre vital particulier, il en résulte que chaque fois qu'on leur offre un milieu et des alimens convenables, ils croissent, deviennent bientôt visibles au microscope, et se développent peu-à-peu en un *Leptomitus* moniliforme et rameux, comme les globules du lait en un *Penicillium glaucum*.

Cette végétation, provenant ou tirant son origine de l'un des globulins de l'albumen de l'œuf, soumis à l'action d'influences nouvelles, offre beaucoup d'analogie avec celle produite par le globule du lait et celle moniliforme et presque rameuse du *Torula cervisiæ* Turp., qui s'obtient de l'un des globulins du périsperme de l'orge pendant la fabrication de la bière, végétation

(1) Analyse microscopique faites sur des globules de lait à l'état pathologique, lue à l'Académie des Sciences, séance du 26 février 1838. Compte rendu, page 253.

qui, désarticulée ou simplement affaissée sur elle-même, a été considérée, sous le nom de *Levure*, comme une pâte ou comme une simple matière organique sans organisation, lorsque en réalité cette pâte, vue au microscope, est une agglomération composée d'individus globuleux, vésiculeux et remplis de globulins reproducteurs; agglomération rigoureusement comparable à celle d'un tas de blé vu de très loin et dont chaque grain, comme individu, n'attend que des circonstances favorables à son développement pour devenir une plante et reproduire de nouveaux grains de blé.

Bientôt, les faits arrivant, il paraîtra tout aussi naturel de voir les globules qui auront fait partie de l'organisation générale et de la vie d'association d'un végétal ou d'un animal, étant placés sous des influences nouvelles, continuer encore leur existence organique particulière en végétant, en s'étendant et en se transformant en diverses espèces de moisissures ou de mucédinées, que de voir les globules vésiculeux du pollen des anthères s'allonger en de longs boyaux ou pénis végétaux; ou encore, le globule microscopique et hyalin de l'embryon naissant du chêne, se métamorphoser insensiblement en un grand arbre solide et de longue durée.

Pour que les transformations filamenteuses des globules organisés paraissent naturelles, pour qu'elles n'excitent plus l'étonnement, parfois même l'incrédulité malgré les faits, il faut être bien convaincu de cette grande vérité : que les végétaux et les animaux ne sont pas des êtres simples, mais bien des *individualités composées*, sortes d'agglomérations formées d'un nombre plus ou moins considérable d'*individus plus simples* doués, chacun, de son centre vital rayonnant d'accroissement, fixés le plus souvent, et se nourrissant, comme le fait le poil, sur le point de l'organisation générale qui les a vus naître et qui les voit mourir; ou, quoique faisant toujours partie de l'individualité composée, mobiles et errans dans l'épaisseur des tissus, comme les globules des sucs propres des végétaux, ceux des Chara, les globules sanguins, les animalcules spermatiques. etc., des animaux, toos soumis, sauf les derniers qui se meuvent par eux-mêmes, aux courans réglés des liquides aqueux dans les

quels ils vivent en suspension comme dans un océan qui leur est propre.

EXPLICATION DES PLANCHES.

A mesure que nous avancerons, par l'observation microscopique, soit dans la connaissance des corps temporaires très petits et isolés dans l'espace, soit dans celle des organes élémentaires servant à constituer, par agglomération, des corps temporaires plus complexes, nous sentirons le besoin de refaire ou de modifier successivement notre première éducation scientifique. Nous aurons besoin d'oublier ces caractères de végétabilité et d'animalité, bons pour l'étude, mais qui, dans le cas dont nous nous occupons, ne servent qu'à troubler nos idées sur la véritable nature d'un grand nombre d'êtres organisés très simples et qui n'offrent point encore ces caractères si tranchés qui existent entre le chou et un mammifère. Alors cesseront ces disputes oiseuses pour savoir si les oscillaires et les bacillariées sont des végétaux ou des animaux.

L'animalité n'existe que dans l'assemblage, la combinaison et la disposition particulière des organes élémentaires qui composent les diverses masses tissulaires des animaux, et dans la vie d'association qui résulte de l'ensemble et de l'arrangement des vies simplement organiques de chacun des organes composans.

Chacun de ces organes, pris isolément, est une individualité purement organique ou végétale, qui a son centre vital particulier d'absorption, d'assimilation et d'accroissement, et qui, étant désagrégée de l'individualité composée et de la vie commune d'association, peut, en ce nouvel état, continuer de végéter, de croître et de se transformer quelquefois, comme celle du globule de lait, en des végétations filamenteuses, simples ou rameuses. En cet état d'isolement la dénomination d'animal doit absolument être abandonnée, tout aussi bien que celle de Panthéon pour l'une des pierres dont se compose cet édifice.

Il est bien présumable que, en raison de la manière dont la nature procède dans le développement successif et gradué de la matière organisée, plusieurs de ces végétations de transition doivent se borner à de simples extensions byssoïdes dépourvues de moyen de reproduction autre que le primitif, tandis que d'autres, comme celles du globule de lait, plus avancées dans l'échelle de l'organisation, peuvent être produites à-la-fois par deux voies différentes : celle de l'extension immédiate du globule de lait, et celle ensuite d'un article allongé ou globuleux séparé de la tige du végétal produit.

PLANCHE 15.

Fig. 1. Une goutte de lait vue à l'œil nu.

Fig. 2. Globules vésiculeux du lait tels qu'ils sont à l'instant où ils sortent des vaisseaux lactés. C'est une population composée d'existences organisées, distinctes, vivant chacune pour leur propre compte.

Les individus, selon leur âge, varient depuis le point apercevable au microscope jusqu'au diamètre d'un centième de millimètre. Quelques-uns atteignent des dimensions plus grandes Leur structure consiste en deux vésicules emboîtées, dont l'intérieur sécrète l'huile butyreuse et contient ou donne naissance à un grand nombre de globulins.

Le caséum est un magma composé de ces globulins, de très petits globules de lait, de quelques gros globules oléagineux échappés à l'action destructive de la baratte, et de chiffons ou

de lambeaux provenant, par déchirement, des vésicules des globules qui ont fourni le beurre.

Fig. 3. Globules de lait plus ou moins avancés dans leurs germinations et dans leurs végétations filamenteuses. Un grand nombre sont encore à l'état de globules de diverses grosseurs; d'autres montrent un, deux et quelquefois trois bourgeons allongés en tigellules tubuleuses, simples ou rameuses, plus ou moins articulées et contenant des globulins ou des corps vésiculeux oblongs et remplis eux-mêmes de nouveaux globulins.—*a*, *a*, *a*. Globules de lait montrant leurs globulins intérieurs et dont la vésicule interne, après avoir percé la vésicule externe, commence à s'étendre en un bourgeon vésiculeux, arrondi au sommet, transparent, et dans lequel il n'y a point encore de globulins. — *b*, *b*, *b*. Autres globules de lait, germant par deux côtés à-la-fois ou successivement. — *c*, *c*, *c*. Autres globules, germant par trois points différens. — *c'*. Deux globules agglutinés ou soudés poussant chacun une gemmule. — *c''* Deux globules également soudés, et dont l'un, le plus gros, montre deux gemmules de grosseurs et d'âges différens. — *d*, *d*, *d*. Autres globules à tigellule simple, encore sans cloisons ou articulations. — *d'*, *d'*, *d'*. Autres globules à tigellule simple ou unique, montrant des cloisons ou des articles (mérithalles). — *d''*. Un individu dont la tigellule, assez longue, est composée de six articles, compris le premier, qui n'est jamais que l'extension de la vésicule interne. Chacun des articles contient des globules plus ou moins ovoïdes et un grand nombre de globulins très ténus. Le double cercle du globule producteur indique l'existence des deux vésicules emboîtées. — *e*, *e*, *e*. Individus poussant leurs tigellules par deux côtés. — *e'*. Germination très avancée, rameuse et articulée. Un petit bourgeon naissant du point opposé. — *e''*, *e''*. Individus ayant leurs tigellules très articulées. — *f*, *f*. Deux individus dont le globule producteur pousse des tigellules sur trois points différens. — *g*. J'ai vu plusieurs fois des globules de lait qui, après s'être élargis sur leurs bords, étaient découpés irrégulièrement, de manière à offrir de petites rosaces et dont l'extérieur montrait une pulviscule composée de globulins très fins, qui paraissaient en être sortis par explosion.

Les deux lignes parallèles, situées au-dessous de la masse dont je viens de m'occuper, indiquent arbitrairement un centième de millimètre: on a placé dans cette distance une lignée progressive, composée de globules de lait, dont les quatre derniers offrent des commencemens de germination, et les sept premiers les divers diamètres par lesquels passent les globules de lait, à mesure qu'ils se développent.

Fig. 4. Boutures produites par la désarticulation des tigellules et poussant de nouvelles tigellules sur un, deux, trois et quelquefois sur les quatre angles. Parmi ces boutures ou articles de tiges, on en voit beaucoup qui ne végètent point encore et dont un certain nombre peuvent être des globules de lait allongés ou ovalisés, mélangés avec des globules de toutes grosseurs. — *a*, *a*, *a*. Globules de lait qui n'ont point encore germé.—*a'*, *a'*, *a'* Deux globules de lait commençant à germer. — *b*, *b*, *b*. Articles ou mérithalles de tigellules désarticulées qui, comme boutures, ne poussent point encore. Dans le milieu de la masse, on distingue deux boutures dont les tigellules, portent sur l'un des angles. — *c*, *c*, *c*. Boutures, dont un seul des angles a poussé une tigellule tubuleuse et articulée. — *c'* Deux articles encore réunis et poussant, par les deux mêmes angles extérieurs, chacun une tigellule non encore articulée. *c''*, *c''*, *c''*, *c''*. Boutures se développant inégalement par deux angles à-la-fois, tantôt du même côté et tantôt diagonalement. — *c'''*. Reproduction, par bouture, fort avancée, et dont les deux pousses très longues sont articulées et rameuses. — *d*. Un article poussant sur les quatre angles à-la-fois des tigellules très articulées et dont une ne fait que commencer. Je n'ai vu qu'un individu ayant développé quatre tigellules.

Fig. 5. Cette masse représente tout ce que l'on trouve dans le lait de beurre observé au microscope. — *a*. Très petits globules de lait de diamètres différens, qui n'ont point fourni

de beurre. — *b*. Gros globule oléagineux échappé à l'action destructive de la baratte. — *c*. Gros globule oléagineux déchiré et ayant lâché son huile butyreuse et ses globulins intérieurs. — *d*, *d*. Chiffons membraneux produits par de gros globules déchirés ou détruits. — *e*. Globule extrêmement dilatés et d'une manière difforme. — *f*. Gouttelettes aplaties d'huile de beurre, s'élevant et nageant à la surface du sérum.

Fig. 6. Cristaux rhomboèdres, lamelleux, de grandeurs très variables, marqués de fissures, qui indiquent leur clivage, et de cristaux prismatiques, à base triangulaire, et qui, chose remarquable, sont des moitiés complètes des premiers, prises dans le sens des deux angles aigus. — *a*. Rhomboèdres sur lesquels la ligne ponctuée indique le sens dans lequel se forment *isolément* les moitiés de rhomboèdres.

Ces cristaux s'obtiennent, par évaporation, lorsqu'on abandonne du lait entre deux lames de verre. Le lait de femme est celui qui m'a toujours le mieux réussi pour la production de ces cristaux.

PLANCHE 16.

Fig. 1. Une agglomération de globules de lait, les uns globuleux et de grosseurs différentes, les autres ovoïdes ou allongés, mêlés avec un nombre prodigieux de globulins, germant et poussant de toutes parts leurs végétations. Ces globules, poussés les uns vers les autres par l'air qui s'introduit entre les lames de verre, forment des sortes d'îlots ou des masses que l'on pourrait assez justement comparer à un amas de graines de millet plus ou moins avancées dans leurs végétations. Pour ne point embrouiller notre figure, nous n'avons fait partir les tigellules des globules de lait que de ceux du pourtour de la masse, malgré que tous germent et poussent. — *a*, *a*, *a*. Globules isolés de l'agglomération, plus ou moins avancés dans leur germination. — *b*. Un globule germant par deux points. — *c*. Un autre dont la tigellule avancée se compose de six articles inférieurs, allongés et de cinq terminaux, devenus plus courts, globuleux et seminulifères. Sur l'un des côtés et du milieu du troisième article, il est parti un court rameau, sans articulation, qui se termine par un globule seminulifère. — *d*, *d*. Articles de tigellules isolés, germant par un ou deux de leurs angles. — *e*, *e*. Tigellules très développées, mais encore sans fructification terminale. — *f*, *f*, *f*. Tigellules très articulées; articles souvent disposés en zig-zag. — *g*. Fructification à son début, comme cela se voit dans la figure *c*. — *h*, *h*, *h*. Fructification composée d'un, de deux ou d'un petit nombre de rameaux terminaux et moniliformes. — *i*, *i*, *i*. Fructification disposée en pinceau ou en ombelle.

Fig. 2. Partie terminale, articulée, rameuse, d'une tigellule avant la fructification. Tous les articles tubuleux renferment des séries de globules ovoïdes plus ou moins développés.

Fig. 3. Un article fort long et contenant une série de globules devenus très allongés.

Fig. 4. Une ombelle terminale, fructifère, composée de rameaux moniliformes, divergens en pinceau ouvert, formés d'articles courts et globuleux, et pouvant, par isolement, germer et reproduire la même plante par un moyen secondaire.

Fig. 5. Globules isolés d'une ombelle, les uns simples, les autres plus ou moins avancés en germination. — *a*. Globules ou seminules. — *b*, *b*. Globules germant par un seul point. — *c*, *c*. Globules germant par deux points. — *c'* Globules germant par un seul point, mais dont la tigellule est déjà rameuse.

ANATOME *Hydræ fuscæ exposuit* AUGUSTUS JOSEPHUS CORDA, *cum tabulis tribus.* (1)

Sæculi præteriti homines eximii atque illustres (præ omnibus *Trembley, Schäffer, Rösel,* etc.) quamvis permulta eaque egregia de Hydra litteris mandassent, quæ omnia in *Okenii* opere de historia naturali conscripto collecta invenies, tamen qui penitiori hujus animalculi anatomæ incubuisset, reperitur nullus. Scrutatores verò, qui nostra ætate exstant et florent, Hydram simplicem esse tractum sive tubum intestinalem, cujus orificium anterius tentaculis cingitur, parietibus a reliquo corpore vix distinctis, adfirmant. Quibus omnibus, ne balbis quidem novis, missis, horum animalculorum structuram pro virium tenuitate atque imbecillitate describam.

Corpus Hydræ esse constat contractile et extensile cylindricum, cujus apex (quod vulgò caput nuncupant) tentaculis, numeri paris imparisve circumdatur. Inter hæc tentacula apertura est sita, ad œsophagum deducta: os, quod labiis brevibus lobiformibus contractilibus rotundatisque claudi potest. Ori oppositus et in eodem axi medio ad finem corporis situs est anus.

Tentacula. — Hydræ constant ex tubo longo tenero pellucido membranaceo (*vid.* tab. XVIII, fig. 5 *a*) substantiam ferè fluidam, albuminosam continente, quæ certis quibusdam definitisque locis in nodos intumescit (*b*) densiores verruciformes in linea spirali positos, tanquàm bases organorum palpandi (*d*) et capiendi (*c*) significandos. In tubo ipso sub quaternis in circumferentia collocatis nodis (*b*) immediate ad tubi membranam externam quatuor fibræ musculares flavescentes (*e*) longitudinales jacent, quæ *extensores tentaculi* esse videntur.

Extensores tentaculi iterùm concoloribus transversalibus fibris

(1) Extrait des Acta acad. Cæs. Leop.-Carol. naturæ curiosorum, vol. XVIII.

muscularibus (*f*) inter se conjunguntur, quos *adductores tentaculi* vocandos esse credam, cùm earum ope tentaculum extensum (ut in tab. XVII, fig. 2, et tab. XVIII, fig. 5) flabelli ferè instar plicari, ideòque breviùs reddi possit, quod e fig. 3, 4, 11, 14, clariùs elucet.

Tentaculi cavitatem cum corporis cavitate aut intestino ulla ratione communicari, invenire nequeo ; inest verò in eâ massâ albuminosâ, in quâ brunnei granuli dispersi (tab. XVIII, fig. 5 *g*, et fig. 12), plerùmque propè fibrarum muscularium locos siti reperiuntur. Qui compressi guttulam oleosam emittunt.

In verrucis, quæ extensoribus tentaculi superimpositæ ductu spirali tentaculum ambeunt, organa reperi palpandi (tab. XVIII, fig. 5 *d* et fig. 9, 10). Quas *Trembley* descripsit esse cilia subtilia, quæque *Schäffer* post longam demùm perquisitionem invenit, quamvis functionem et structuram ignoraverit. Constant enim ex tenero verrucæ inserto sacculo (tab. XVIII, fig. 9 et 10 *p*), qui alium parietibus crassioribus instructum (*q*) continet in quo cavum inest exiguum (*r*). Uterque apicis loco, quo uniuntur, *cilium* (*s*) gestant sive pilum vix animadvertendum, acuminatum mobilem. Cujus neque ingressum neque egressum aliquem conspexi. Num sacculus sub eo positus fluidum quoddám continet?—In mediâ quâque verrucâ ab hisce ciliis circumdatum invenimus unum (rariùs plura) organon capiendi, quod *hastam* nuncupamus. Constat ex sacco claro, obovato: verrucæ inserto (fig. 6 *l*), qui superiùs subtili instructus apertura (*h*) densa tentacula massa involvitur (*k*). In fundo hujus sacci latiori reperitur inversa penitùsque clausa vesicula patelliformis (*m*), in cujus superiori impressione corpusculum (*n*) solidum, ovatum, insidet, cujus apici longam cuspidatamque calcaream *sagittam* (*o*), quæ per aperturam (*h*) tentaculi superficiem tangit, ac protrudi retrahique potest, conspicimus. Quum enim patelliformis vesica se evertit, corpusculum ovatum (*hastifer*, *n*) elevatur et sagitta (*o*) extruditur, cùm verò se invertit, sagitta retrahitur.

Quodsi Hydra animal quoddam tentaculo comprehenderit, sagittæ illico extruduntur, ut tentaculi superficies rudior facta captum animal faciliùs retineat. Sed huic soli scopo organa destinata non esse videntur; quæ venenum continere verisimile

est; cùm animalia capta, etsi tentaculis solis teneantur, tamen mox moriantur.

Ad basin tentaculorum binorum *labium* (tab. XVIII, fig. 11, tab. XIX, fig. 14 *t*) subrotundum, quod inflecti ac protrudi possit, positum est, texturæ tentaculo similis, et eumdem in modum ciliis et hastis in superficie externa instructum. Hæc labia os voluntarie claudunt et dilatant, et ratione animalis habita magna vi muscolari præditа esse videntur. Intùs ab iis superficies superior et inferior tractus intestinalis formatur, versus latera autem massa corporis ex iis oritur, et in eâ transit. Labia sola ciliis et hastis, quæ corpori cetero desunt, muniuntur.

Ut suprà jàm notatum est, multi naturæ studiosi Hydram tamquàm simplex intestinum contemplantur. Quod si organon hujus animalculi digestrix, simulque totum organismum respicimus, analogia quædam cum tubo cibario animalium superioris ordinis fugere nos non potest.

Corpus Hydræ externe membrana, quæ duobus stratis componitur, vestitur, quorum superiùs stratum (tab. XIX, fig. 14 *v*) magnas ostendit cellulas. In interiori strato (*w*), minoribus instructo cellulis, *germina* (tab. XVII, fig. 2 *H*) inveni, quæ alio in loco contemplaturi sumus. Quod utrumque stratum cutem efficit, quæ in *ore anoque* terminatur, et in *os* et *anum* evanescit; in ano autem intùs flectitur et eum obducit.

Infra cutem et canalem alimentarium densis cellulis constans *stratum musculare* (tab. XIX, fig. 14 *x*) situm est. Expandi admodùm potest, quin tamen contractilitatem (imò tensione maximâ) amittat; cellulæ ejus granulis teneris impletæ et coloratæ sunt. Sub strato musculari intimum stratum obvenit, quod secundùm analogiam formæ et texturæ *tunicam villosam* (tab. XVII, fig. 14 *y*) vocare debemus. Hæcce tunica omnem tractum intestinalem a margine labiorum ad anum usque obducit, et in *forulos* (*z*) per nonnullos amplos villis destitutos meatus (*A*) dividitur. Intime concreti cum strato musculari arctè sibi adpropinquati sunt villi ferè cylindrici, duplicis formæ, quum alii ad apicem foramine instructi sint, alii clausi.

Quivis horum villorum (tab. XIX, fig. 15—17) vesiculam formam pellucidam cylindricam, parietibus crassis prædita, veri-

similiter contractilem. Multi eorum in apice perforati apparent foramine (tab. XVI, fig. 17 *F*) exiguo ad cavum amplum, materia nutriente completum, ducente (fig. 17 *G*). In aliis villis, parce inter perforatos sparsis, hæc perforatio conspici non potest, quamquam eadem, quâ perforati, repleti sint materiâ.

Pone anum eminentiam animadvertimus plus minusve prolongatam membranaceam cavam contractilem (tab. XIX, fig. 14 *E*), quæ nomine pedis utitur.

Vis digestrix Hydrarum ingens est, quum Hydra, quam in tabula adjacente secundùm naturam delineavi, intra quatuor minuta larvam insecti cujusdam pachydermaticam (tab. XIX, fig. 14 *B*) adeo digesserit, ut forma vix dignosci possit. Victui vegetabili minùs aptæ videntur, cùm Hydra ante larvam deglutiverat sporam Vaucheriæ clavatæ circumnatantem (tab. XIX, fig. 14 *C*), quam in sectione indigestam reperi; neque minùs ejusdem plantæ partes devoratas post longum tempus sine ullâ mutatione iterùm ejici vidi.

Varietas hìc depicta est: *Hydra fusca* β *galiancona.*

TABULARUM EXPLICATIO.

Tab. XVII. Fig. 1. Hydræ magnitudo naturalis.
Fig. 2. Hydra extensa aucta.
Fig. 3. Eadem contracta aucta.
Fig. 4. Ejusdem prospectus verticalis, ut videatur os.
Tab. XVIII. Fig. 5. Finis tentaculi valdè extensi et aucti.
Fig. 6— 8. Hastæ tentaculi auctæ.
Fig. 9—10. Cilia ejusdem aucta.
Fig. 11. Os decissum in prospectu verticali auctum.
Fig. 12. Grana tentaculi interna cum
Fig. 13. Guttula olei valdè auctis.
Tab. XIX. Fig. 14. Hydra secundum longitudinem dissecta et aucta.
Fig. 15—17. Villi intestini valdè aucti.

Lite a *a.* epidermis tentaculi; — *b.* verrucæ ejusdem; — *c.* hastæ; — *d.* cilia ejusdem; — *e.* extensores; — *f.* attractores tentaculi; — *g.* granula (vid. fig. 12); — *h.* ostium hastæ; — *i.* epidermis tentaculi, et massa ejusdem; — *k.* succus primus; — *l.* saccus secundus; — *m.* vesica; — *n.* hastifer et *o.* hasta organi capiendi; — *p.* saccus primus; — *q.* saccus secundus cilii; — *r.* cavum ejus; — *s.* cilium; — *t.* labia oris; — *u.* tentacula; — *v.* stratum primum et *w.* stratum secundùm cutis; — *x* stratum musculare; — *y* tunica villosa; — *z* ejus foruli et *A.* meatus villis destituti; — *B.* larva insecti semidigesta; — *C.* spora Vaucheriæ clavatæ; — *D.* anus; — *E.* pes; — *F.* foramen villi; — *G.* cavum villi; — *H.* verrucæ (dictæ germina) in superficie externa corporis.

RAPPORT *sur un mémoire de M.* JOURDAN, *de Lyon, concernant quelques Mammifères nouveaux,*

Fait à l'Académie des Sciences, le 2 janvier 183[illegible],

Par M. F. CUVIER.

L'Académie nous a chargés, M. Duméril et moi, de lui faire un rapport sur un mémoire de M. Jourdan, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon, relatif à quelques Mammifères nouveaux de l'Australasie, des Philippines et du Brésil. C'est ce rapport que nous avons l'honneur de lui présenter aujourd'hui.

Si la crainte de voir l'esprit du nomenclateur dominer, à l'époque où nous sommes, l'histoire naturelle des Mammifères, n'était pas une crainte aussi vaine que nous le pensons, aujourd'hui que les principes de la méthode naturelle sont si généralement admis, il nous semble qu'on pourrait se rassurer pour l'avenir en voyant l'esprit dans lequel sont écrits tous les mémoires qui paraissent chaque jour sur cette première classe du règne animal. Aucun de leurs auteurs, en effet, ne se borne à nommer et à classer, pour les classer et les nommer seulement, les espèces qu'il se propose de faire connaître; tous les classent et les nomment pour montrer leurs rapports véritables avec les autres Mammifères, pour remplir les intervalles grands ou petits qui séparent encore les espèces entre lesquelles elles sont appelées à se placer par leur organisation, et c'est tout-à-fait dans cet esprit éclairé que M. Jourdan a fait le travail dont nous venons vous rendre compte.

Ce travail a pour objet l'établissement de trois genres sur trois espèces nouvelles qui en deviennent les types, et la description de trois espèces, nouvelles aussi, mais qui appartiennent à des genres connus.

Le premier de ces genres est présenté sous le nom d'HÉTÉROPE ; il appartient à la famille des Kanguroos, et se distingue comme son nom l'indique, de toutes les autres espèces de ce groupe, par des jambes et des tarses postérieurs beaucoup plus courts et plus trapus que les leurs. De plus, l'ongle du grand doigt ou du troisième, fort grand chez les Kanguroos, et qui est pour eux une arme assez forte, dépasse à peine la partie charnue sur laquelle il s'appuie chez l'Hétérope, et semble ne devoir être pour lui d'aucune utilité particulière. Privé de canines comme les Kanguroos proprement dits, l'Hétérope se rapproche par là plus du groupe que forment ces animaux, que des Potoroos qui sont pourvus de ces dents ; mais la brièveté de ses membres postérieurs le rapproche un peu davantage de ceux-ci que des autres. Ainsi, à ces différens égards, l'Hétérope se placerait entre ces deux groupes principaux en se rapprochant cependant davantage des seconds que des premiers.

L'espèce qui a présenté ces caractères et qui vient de la Nouvelle-Galles du Sud, se caractérise par un pelage gris-brun, des membres et la queue noirs, et une tache blanche sous la gorge; de là le nom spécifique *Albogularis*, que lui donne M. Jourdan. Sa taille est à-peu-près celle du renard commun. (1)

(1) « Les Kangouroos hétéropes, dit M. Jourdan, se distinguent des Kangouroos proprement dits et des Halmatures, par l'absence des caractères suivans communs à ces deux groupes, d'avoir des jambes et des tarses postérieurs très allongés, un troisième doigt dépassant de beaucoup les autres et emboîté par un ongle long et fort. Dans notre nouvelle espèce, les jambes sont médiocrement longues; les tarses sont courts et épais, couverts de poils touffus, et leur surface plantaire, largement dénudée, présente un grand nombre de papilles aplaties, noires et cornées ; le troisième et le quatrième orteil ne sont point emboîtés par les ongles, qui sont petits, courts, obtus et légèrement courbés. On dirait des ongles de chien. Le genre Hétérope a le système dentaire des Halmatures.

« L'Hétérope à gorge blanche, *Heteropus albogularis*, a la surface palmaire des membres antérieurs rugueuse, ce qui annonce qu'ils doivent souvent reposer sur le sol : la queue est d'un égal développement à sa base et à son sommet ; elle est forte et couverte de poils durs. Le pelage est laineux, excepté à l'extrémité des membres. Tête marquée d'une ligne brune longitudinale; joues blanchâtres; oreilles noires en dehors, jaunes en dedans; gorge blanche; poitrine et ventre roux ; cou et partie supérieure du dos gris; fesses d'un fauve rougeâtre; extrémité des membres et queue d'un brun foncé : cette dernière terminée de blanc. Longueur totale du museau au sommet de la queue, 1met.,30; membres antérieurs, 12cent.; membres postérieurs, 30cent.; tronc, 60cent.; queue, 56cent.; tarses, 8cent.; tête osseuse, 11cent. L'hétérope à gorge blanche nous est venu des montagnes qui sont au sud-ouest de Sidney. On dit qu'il marche plutôt qu'il ne saute. » (*Extrait du mémoire de M.* JOURDAN, R.)

Le genre Acérodon appartient à la famille des Roussettes ou Chéiroptères frugivores, et ne se distingue des Roussettes proprement dites, que par des molaires inférieures à trois collines et par des molaires supérieures à collines tuberculeuses, dans lesquelles cependant se montre avec évidence le type caractéristique des molaires de cette famille. Les formes mêmes de la tête rappellent celles qui sont essentiellement propres aux têtes des espèces du genre ou du sous-genre Roussette, et, comme ces Roussettes encore, l'Acérodon a quatre incisives à l'une et à l'autre mâchoire.

La considération de ces tubercules caractéristiques des molaires de l'Acérodon, pourrait faire penser qu'il existe entre ces molaires et celles des Chauve-Souris, des rapports de structure propres à fonder entre les deux familles de Chéiroptères un rapprochement beaucoup plus intime que celui qui existait avant que l'espèce fût connue. Quant à nous, nous ne pensons point que ces modifications aient en rien changé la nature des dents de l'Acérodon, et puissent même exercer une influence très sensible sur les mœurs de cet animal. Le système dentaire de la famille des Roussettes et celui de la famille des Chauve-Souris, sont différens dans leur essence de forme; chacun d'eux peut se présenter avec des modifications plus ou moins profondes; mais, tant que ce qui est essentiel à leurs formes dominera, les Roussettes ne seront pas des Chauve-Souris, ni les Chauve-Souris des Roussettes. Or, l'Acérodon appartient encore exclusivement, sous ce rapport, à cette dernière famille. C'est pour n'avoir pas reconnu la distinction des formes principales et des formes accessoires dans les dents, qu'on a proposé, par la considération de ces organes, des rapprochemens si insolites entre certains mammifères.

Les rapports de l'Acérodon et des Roussettes se retrouvent même jusque dans la distribution des couleurs, qui sont brunes, avec une tache plus pâle ou plus brillante sur le cou. L'*Acérodon de Meyen* a la taille des plus grandes espèces de ce genre: il est originaire des Philippines, et si M. Meyen l'a décrit sous le nom de *Pyrocéphalus*, il ne l'a point fait de manière à ce

qu'on en puisse reconnaître les caractères principaux. D'ailleurs il ne l'a donné que comme une simple Roussette.

Le genre Nélomys a pour type une espèce de rongeur originaire du Brésil, à laquelle M. Jourdan réunit l'Echimys huppé; ces deux espèces se ressemblant par des oreilles arrondies peu développées, une queue velue, des tarses courts, des membres trapus et une forme générale assez lourde. Cette réunion suffirait pour indiquer les rapports des Nélomys avec les Echimys, l'Echimys huppé étant le type de dernier genre, si, en effet, les Echimys formaient un genre naturel.

Depuis long-temps l'un de nous avait signalé la construction irrégulière de ce genre Echymis, et la nécessité de ramener les espèces qui le composent à leurs véritables rapports. M. Jourdan propose, pour arriver à ce but, de séparer des Echimys qui, comme l'Echimys huppé, auraient les caractères des Nélomys, les espèces distinguées de ceux-ci par de grandes oreilles, une queue écailleuse et nue, des tarses allongés et une forme générale élancée. C'est pour ces dernières espèces qu'il réserve le nom générique d'Echymis, et il donne pour type de ce genre l'Echimys de Cayenne. Nous regrettons que M. Jourdan n'ait pas complété son travail, en nous indiquant les modifications organiques sur lesquelles il fonde véritablement l'un et l'autre de ces genres; car une conque externe de l'oreille un peu plus ou un peu moins grande, des tarses un peu plus ou un peu moins longs, une queue un peu plus ou un peu moins velue, ne peuvent être que des signes extérieurs de leurs véritables caractères. Il nous donne bien quelques-uns de ces caractères pour les Nélomys, qui ont quatre molaires à racines et à couronnes composées de chaque côté de l'une et de l'autre mâchoire, et cinq doigts à chaque pied, les pouces excessivement courts; mais il ne le fait point pour les Echimys, ce qui laisse beaucoup de vague et d'incertitude sur la véritable nature de ces derniers, relativement aux autres; en effet, de ce qu'ils diffèrent un peu des Nélomys par les oreilles, les tarses et la queue, ce n'est point une raison pour qu'il en soit de même par les organes plus importans et véritablement caractéristiques des genres. Nous pouvons dire cependant que l'Echymis huppé, qui a une queue

velue, des tarses courts, etc., comme le Nélomys, a aussi des molaires semblables aux siennes, et que l'Echimys dactylin, qui a une queue nue et écailleuse, a des dents fort différentes pour la forme, de celles des Nélomys; mais nous ignorons si elles ressemblent à celles de l'Echimys de Cayenne. Ces simples indications, au reste, seraient loin de suffire pour établir les rapports des neuf à dix espèces de rongeurs qui, à la suite des observations de notre confrère M. Geoffroy Saint-Hilaire et de M. Lichtenstein, de Berlin, ont été réunies dans le genre que le premier a nommé Echimys, et le second, d'après Illiger, *Lonchères*. Quoi qu'il en soit, les Echimys et les Nélomys ont entre eux des rapports intimes, et c'est dans le groupe naturel qu'ils forment, que viennent se ranger le Cercomys et les Agoutis, autres rongeurs de l'Amérique du Sud.

L'espèce sur laquelle M. Jourdan a fondé son genre Nélomys, et qu'il nomme *Nélomys de Blainville*, grande comme un cochon d'Inde est fauve en dessus, blanche en dessous, et sa queue est noirâtre; plusieurs des poils de sa croupe sont épineux. Elle ne paraît pas en effet avoir encore été décrite. (1)

Les trois espèces nouvelles que M. Jourdan fait connaître consistent en un Kanguroo proprement dit, qu'il nomme *Irma* (2),

(1) « La nouvelle espèce, le Nélomys de Blainville (*Nelomys Blainvilii*), dit M. Jourdan, a vingt dents, quatre incisives et huit molaires, présentant à la mâchoire supérieure quatre collines transversales, et à l'inférieure un double V tourné en dedans et coudé en arrière. Crâne long avec un *bulla ossea* très développé. Oreilles courtes et arrondies, queue velue; membres forts et trappus; cinq doigts à chaque pied, pouces rudimentaires; moustaches noires, nombreuses et longues; poils de deux natures, les uns sous leur forme ordinaire, les autres sous celle de piquans. Tête, cou, parties supérieures du corps et externes des membres roux doré; bouche, gorge, poitrine, ventre et face interne des membres, blancs; queue brune, pieds d'un gris-roux. Longueur générale, 45 centimètres; du museau à l'origine de la queue, 25cent., de la queue, 20cent.. Le Nélomys de Blainville a été tué dans une petite île sur les côtes du Brésil, près de Bahia. On dit qu'il se creuse des galeries. » (*Mémoire de M.* JOURDAN.) R.

(2) « La forme générale de ce nouvel Halmadure est d'une élégance remarquable; son corps élancé, ses membres fins et délicats, sa queue surmontée d'une crête de poils et terminée de blanc; ses oreilles blanches et noires, la forme de sa tête, tout contribue à lui donner une beauté particulière. Ses caractères sont: tête grise supérieurement; joues et lèvres d'un blanc jaunâtre; tache noire sous le menton; face externe des oreilles, brune en avant, blanchâtre en arrière; face interne jaune dans les deux tiers inférieurs, noire dans son tiers supérieur une tache brune entre les deux oreilles, se prolongeant un peu sur le cou; poitrine, cou, flancs, face externe des membres, jaune-fauve clair; carpes et tarses jaunes; doigts et orteils

en un Hydromis, qu'il désigne par le nom de *Fulvo-Venter*(1), et en un carnassier qu'il regarde comme un Paradoxure, auquel il donne le nom de *Philippensis* (2).

Nous n'avons aucune espèce d'observation à faire sur les deux premières espèces; elles diffèrent en effet, par les teintes et les couleurs de quelques-unes de leurs parties, des espèces de leur genre qui, jusqu'à présent, ont été décrites.

Quant au carnassier, il serait assez difficile de dire si, en effet, il appartient à ce genre Paradoxure, qui menace de devenir ce qu'était avant les travaux modernes, le genre Viverra de Linnæus, c'est-à-dire le genre le plus hétérogène de toute la mastologie, celui où venaient se réunir tous les carnassiers de moyenne taille, dont on n'avait pas su apprécier la nature; et il faut convenir que Linnæus lui-même, en le formant, avait donné l'exemple de cette confusion, sans, cependant, tomber dans l'excès de ses successeurs, les Gmelin, les Erxleben, etc. Car, un genre, dans lequel se trouvent réunis, comme dans ce genre Viverra de la treizième et dernière édition du *Systema Naturæ*, les Ichneumons aux Coatis, ceux-ci aux Moufettes, et les Moufettes aux Civettes et aux Genettes, est un genre artificiel, que tous les naturalistes depuis se sont appliqués à rectifier. En effet, si tous s'accordent aujourd'hui à rapprocher, mais dans des groupes distincts, les Ichneumons, les Civettes, les Genettes, tous s'accordent aussi, non-seulement à en séparer les Coatis et les Moufettes, mais même à éloigner considérablement ceux-ci l'un de l'autre, et des *Viverra* proprement dits. C'est à ce dernier

bruns et noirs; la queue est grise dans sa plus grande étendue, noirâtre vers son sommet, qui se termine par des poils blancs. Elle a une double crête de poils; la plus longue est celle de son côté supérieur: Longueur totale, 1met.,35; du museau à l'origine de la queue, 72cent. La queue, 63cent.; membres antérieurs, 11cent.; membres postérieurs, 45cent.; oreilles, 8cent.

L'halmature irma habite les bords de la rivière des Cygnes, sur les côtes de Leuwin (Australasie.) (JOURDAN, *loc. cit.*) R.

(1) Tous les caractères des hydromys; seulement le ventre fauve et le dos plus noirâtre: habite les bords de la rivière des Cygnes. (Australasie.) (JOURDAN, *loc. cit.*) R.

(2) Dents à tubercules plus mousses que dans le paradoxure type. Au lieu d'avoir des bandes sur les flancs et le dos; il est marqueté d'un grand nombre de petites taches fauves et blanchâtres; pieds bruns. Habite les îles Philippines, Luçon et Mindanao. (JOURDAN, *loc. cit.*). R.

groupe, où se réunissent les Civettes, et beaucoup d'autres carnassiers encore, qu'appartient celui des Paradoxures; mais ce groupe générique, formé d'abord du plus petit nombre d'espèces, et d'une principalement, le Paradoxure type, dont la nature, jusque-là, avait été tout-à-fait méconnue, s'est vu enrichir en peu de temps par douze à quinze autres espèces de petits carnassiers tout-à-fait inconnus auparavant et dont on n'a pas toujours eu soin de décrire les caractères avec assez de détails pour qu'on puisse déterminer leurs vrais rapports; de sorte qu'aujourd'hui il pourrait arriver pour ce genre ce qui est arrivé pour le genre Viverra de Linnæus; que les caractères sur lesquels il avait d'abord été fondé ne convinssent plus à toutes les espèces qui le composent aujourd'hui, et qu'il fallût lui en assigner de nouveaux, sinon, le diviser. Quoi qu'il en soit, le Paradoxure des Philippines qui nous occupe en ce moment, réunit quelques-uns des caractères propres à ce genre; M. Jourdan assure qu'il en a les dents et les doigts. Nous avons bien pu reconnaître sur une peau desséchée que cet animal a en effet une marche plantigrade et des ongles acérés; mais nous n'en avons vu ni les dents, ni aucune autre partie, et la queue était à moitié détruite. Quant aux couleurs, elles ne nous ont paru se rapporter, en effet, à aucune des espèces publiées jusqu'à ce jour.

Tel est le contenu du mémoire de M. Jourdan. Nous n'examinerons point en critique la formation de ses genres ni celles de ses espèces; cet examen nous conduirait sur la formation des genres et des espèces en général, à une discussion d'autant plus déplacée que notre objet principal doit être le mémoire dont nous rendons compte; sur ces hautes questions, les principes généraux ne donnent la solution d'aucune difficulté, et les principes particuliers, les seuls dignes d'intérêt, paraissent être encore un sujet de controverse que nous ne pourrions aborder convenablement ici. Peu importent, au reste, ces principes dans le cas particulier qui nous occupe. Ce qui doit surtout fixer notre attention, ce sont les observations de M. Jourdan; elles ont un caractère de nouveauté et d'exactitude que personne ne pourra leur refuser. La science les recueillera, chacun en fera son profit suivant ses propres vues, et si, par la suite, on est tenté d'en tirer d'autres

résultats que ceux qu'il en a tirés lui-même, on ne pourra, du moins, lui refuser cette justice que, sans elles, ces résultats nouveaux n'auraient probablement pas été obtenus.

Nous concluons donc par demander que M. Jourdan soit invité à continuer de recueillir ses observations et d'en faire part à l'Académie.

NOTE *sur les masses que forment les infusoires siliceuses actuellement vivantes, et sur un nouveau conglomérat de tripoli trouvé à Jastraba en Hongrie* (Lue à l'Acad. des Sc. de Berlin le 29 juillet 1837.)

Par M. EHRENBERG. (Extrait.)

Le tripoli de Jastraba est crayeux, blanc, compacte, non feuilleté. En l'examinant au microscope, on voit qu'il se compose de dix espèces différentes d'Infusoires mêlés avec des aiguilles d'éponges. Sur ce nombre, il y en a huit encore existantes dans les eaux douces, savoir: deux appartenant au genre *Navicula* (*N. viridis* et *N. fulva*), une au genre *Eunotia* (*E. Westermanni*), deux au genre *Gallionella* (*G. varians* et *G. distans*), et trois au genre *Cocconema* (*C. cymbiforme*, *C. Cistula*, *C. gibbum*). Il faut remarquer que l'une des espèces de *Gallionella* (*G. distans*) est la même qui forme la roche de Bilin, et qui, vraisemblablement, est encore vivante. Les deux autres espèces, *Bacillaria hungarica* et *Fragillaria gibba*, sont nouvelles et n'ont point encore été observées à l'état vivant. Il suit de là que ce tripoli de Hongrie a la plus grande ressemblance avec celui de Cassel, puisque, sur onze des parties dont il se compose, huit lui sont communes avec ce dernier.

La découverte de ces nouvelles formes porte à 97 le nombre des organismes fossiles microscopiques actuellement connus. Dans ce nombre, 25 appartiennent aux silex pyromaques de la craie, et les autres à des formations plus récentes. En tout, on a observé 79 Infusoires, 2 Polythalamies et 16 plantes. Les organismes supérieurs, tels que les Flustres, les Eschares, les Oursins, les Poissons, les feuilles de plantes, etc., ne sont pas pris ici en considération, parce que, comme ils ne se présentent que rarement, ils ne jouent qu'un rôle subordonné, et n'ont été enveloppés qu'accidentellement. Les Infusoires appartiennent à 15 genres

différens, dont 13 sont du monde actuel, et 2 inconnus. Sur les 79 espèces qu'ils comprennent, 71 ont une carapace siliceuse naturelle, de même que les Limaçons ont une coquille calcaire, et ne sont point silicifiés. De huit espèces seulement, on ne saurait dire avec assurance qu'elles n'aient pas été simplement englobées dans la masse siliceuse comme les Poissons, les Oursins et les Algues. Il résulte de l'ensemble des faits, que maintenant on ne peut plus prétendre avec certitude, ni même avec vraisemblance que toutes les Infusoires fossiles sont des espèces encore vivantes actuellement, puisque dans le nombre il n'y en a guère que la moitié qui appartienne réellement au monde actuel. Les Polythalamies (*Rhizopodes* Dujardin) ne sont vraisemblablement pas des Infusoires, puisque toutes portent une coquille calcaire, ce qu'on n'observe jamais chez les Infusoires, et que leur structure ne les en rapproche pas non plus. Les Xanthidies des silex pyromaques ne sont pas des œufs de Cristatelles, puisqu'ils sont globuleux et non lenticulaires, qu'ils se présentent pêle-mêle avec des Infusoires bien constatées, qu'ils sont beaucoup plus petits, et que souvent ils se montrent doubles en se divisant eux-mêmes. C'est avec les œufs de l'*Hydra vulgaris*, nouvellement observés par l'auteur, qu'ils ont le plus d'analogie; mais ce n'est là qu'une ressemblance et point une identité.

On a cherché à expliquer ce qu'il y a de frappant dans l'existence de ces masses fossiles, qui forment une couche de 14 pieds d'épaisseur, en se livrant à une suite de recherches sur celles qui prennent naissance par l'entassement des espèces vivantes. Dès l'année 1836, M. Ehrenberg avait mis sous les yeux de l'Académie plusieurs onces d'une masse terreuse qu'il avait préparée avec les coquilles siliceuses des Infusoires appartenant aux eaux des salines. Dernièrement, il a réussi à trouver un plus grand atelier de la nature pour la fabrication du tripoli. Les Infusoires siliceuses forment dans les eaux stagnantes, pendant les temps chauds, une couche vaseuse de l'épaisseur de la main. Quoique plus de cent millions de ces animalcules pèsent à peine un grain, on a cependant pu, dans l'espace d'une demi-heure, en rassembler près d'une livre, et dans le mois de juin il eût été possible d'en recueillir, en peu d'heures, 25 à 50 livres dans la ménagerie de Berlin. Ainsi, on ne devrait plus se demander comment il est possible qu'il y ait des roches entières d'Infusoires; il faudrait plutôt élever cette question : où vont se perdre les quantités innombrables et les masses des animaux microscopiques de la silice qui vivent actuellement, et qui dans un grand nombre de fossés et de marais, devraient donner lieu à d'épaisses couches de terre siliceuse.

Plusieurs botanistes considèrent encore comme des plantes les animalcules de la famille des Bacillariées qui constituent ces masses; mais M. Ehrenberg annonce avoir mis hors de doute leur animalité en rendant visible leur nutrition au moyen de solutions colorées. Chez les *Navicula gracilis, amphisbæna, viridula, fulva, Nitzschii, lanceolata* et *capitata*, par conséquent dans sept espèces, 4 à 20 petites cellules stomacales se remplirent d'indigo. Il en fut de même chez le *Gom-*

phonema truncatum, le *Cocconema Cistula,* l'*Arthrodesmus quadricaudatus* et le *Closterium acerosum.*

Dans ses dernières expériences, M. Ehrenberg a remarqué que les Infusoires siliceuses vivantes forment une sorte de terreau, et qu'elles ont besoin d'une si petite quantité d'eau pour vivre qu'une pareille terre, devenue cassante après être restée quinze jours à sec, contenait encore suffisamment d'humidité pour qu'un grand nombre d'animalcules, dès qu'ils étaient transportés dans une goutte d'eau, montrassent encore des traces de vie, et se traînassent çà et là avec agilité. Après, une dessiccation complète, ils moururent et ne revinrent plus à la vie. (*Institut*, n° 224.)

NOTE *sur un ordre nouveau de la classe des Myriapodes et sur l'établissement des sections de cette classe d'animaux en général,*

Par M. J. F. BRANDT.

Il y a déjà quelques années que j'ai eu l'honneur de mentionner, dans un rapport fait à l'Académie, un genre nouveau de Myriapodes très singulier, sous le nom de Polyzonium, genre que je proposai alors, à cause de la conformation des anneaux du corps, comme type de la seconde division de la famille de Glomeridia ou Pentazonia créée récemment par moi. Mais des recherches suivies et encore plus exactes sur la structure de la bouche m'ont porté à croire que les Polyzonies ne peuvent point prendre des substances dures, parce qu'ils manquent d'organes propres à triturer les alimens, mais qu'ils se nourrissent plutôt de substances liquides, qu'ils avalent en suçant.

Durant mon dernier séjour à Berlin, l'obligeance de M. Klug me fournit l'occasion d'examiner le Muséum royal si riche en Myriapodes. J'y trouvai deux espèces en général très voisines du genre Polyzonium par la conformation du corps, mais dans lesquelles les parties de la bouche, encore beaucoup plus prononcées comme organes propres à sucer, contribuèrent à me confirmer positivement l'existence des Myriapodes suceurs. Il résulte de ma découverte que la division des Myriapodes proposée par Latreille et déjà modifiée par moi doit être changée de nouveau; car l'absence ou l'évolution d'un appareil masticatoire est d'une si haute importance pour la physiologie des animaux, qu'il doit être un des premiers principes de classification, principe déjà depuis long-temps observé avec soin par les naturalistes dans la détermination des ordres des animaux

Hexapodes où Insectes proprement dits. Envisagés sous ce rapport, les Polyzonia ne peuvent plus former une section des Chilognathes, mais plutôt constituer un ordre tout-à-fait particulier. Je crois donc nécessaire de partager les Myriapodes en ordres et sections ainsi qu'il suit.

I. PREMIER ORDRE.

Myriapoda manducantia ou Gnathogena. Nob.

II. SECOND ORDRE.

Myriapoda sugentia ou Siphonizantia. Nob.

I. PREMIER ORDRE.

Gnathogena.

Cet ordre, qui répond aux Myriapodes de Latreille, peut se subdiviser selon ce célèbre entomologiste en deux sections ou sous-ordres, appelés par lui familles,

A. *Chilopoda.*

B. *Chilognatha.*

Les Chilognathes offrent, pour la structure des anneaux du corps, trois types très différens, types que j'ai découverts il y a six ans, et qui sont indiqués dans le Tome VI du Bulletin des naturalistes de Moscou, comme familles particulières. Les noms de ces types sont:

a. Familia *Monozonia* ou *Polydesmata.*
b. Familia *Trizonia* ou *Julidea.*
c. Familia *Pentazonia* ou *Glomeridia.*

II. SECOND ORDRE.

Siphonizantia.

Mandibulæ et maxillæ, nec non labia in proboscidem plus minusve evolutam coalita. Corpus valdè elongatum, angustum. Corporis media cingula singula, ut in Pentazoniis, e partibus quinque composita.

Les trois espèces d'animaux encore inédits, qui, selon mes recherches, composent cet ordre, doivent constituer les types de trois genres très distincts, et que l'on peut distribuer, selon la présence ou l'absence des yeux, en deux sections, *Ommatophora* et *Typhlogena.*

I. SECTION.

Ommatophora.

Oculi parvi simplices in fronte inter antennas conspicui.

1. Genre *Polyzonium* Nob. ?
Genus Polyzonium Brandt. Isis 1834. p. 704.

Oculi quatuor, quorum bini approximati. Capitis inferioris faciei pars labio inferiori analoga appendice palpiformi quovis latere aucta. Rostrum antennis ferè duplo brevius, acutum. Antennæ geniculatæ.
Species *Polyzonium germanicum.* Nob.
Habite l'Allemagne.

2. Genre. *Siphonotus.* Nob.

Oculi duo distincti. Appendix palpiformis nulla. Rostrum elongatum, apice obtusiusculum, antennis longitudine ferè æquale. Antennæ subrectæ, clavatæ.
Species *Siphonotus brasiliensis.* Nob.
Vit au Brésil.

II. SECTION.

Typhlogena.

Oculi nulli.

1. Genre *Siphonora.* Nob.

Caput parvum, angustum. Rostrum acutissimum, tenuissimum, elongatum, subulatum, subdeflexum, antennas subæquans. Antennæ satis elongatæ, subcurvatæ. Appendix palpiformis nulla.
Species *Siphonora portoricensis* Nob.
De l'île de Porto-Rico.

(*Bulletin de l'Académie de Saint-Pétersbourg*, T. 1 n° 23.)

RECHERCHES *sur la composition du sang à l'état sain et à l'état pathologique.* (Extrait d'une lettre de M. DENIS BEUDANT à M. DUMAS.)

. . . Je crois, relativement au sang sain, être arrivé à prouver, entre autres choses : 1° que l'albumine et la fibrine ne sont qu'une seule et même substance, et que l'albumine n'est liquide qu'en raison de la combinaison qu'elle a contractée avec un mélange salin de 13 parties de sels neutres solubles dans l'eau, et d'une partie de soude contenues dans le sang. Aussi, peut-on faire à volonté artificiellement du sérum ou du blanc d'œuf avec de la fibrine et un solutum des mêmes sels additionnés de soude.

2° Que les corpuscules centraux des globules colorés du sang sont formés d'albumine solide ou fibrine, ce que je démontre en la séparant avec facilité, sous l'aspect feutré de cette substance.

3° Que le sang sain renferme toujours la substance jaune biliaire qu'on a rencontrée constamment aussi dans le sang et les tissus des ictériques.

4° Que le sérum a constamment une composition identique chez tous les individus bien portans ; qu'il en est de même des globules, et que les diverses espèces de sang ne diffèrent entre elles que par la proportion de ces deux parties.

5° Que les substances immédiates groupées dans la composition du sérum et des globules, s'y trouvent en proportions numériques très simples. Ainsi le sérum étant 1000, les sels sont 10 ; les matières grasses neutres jointes aux corps colorans jaune et bleu, 20 ; l'albumine 80 ; et l'ensemble de ces substances solides relativement à l'eau, laquelle est 900, forme un total de 100.

Pour le sang malade, en me basant sur mes analyses comparatives avec le sang sain, je crois être parvenu à déterminer :

1° Que le sang couenneux ne diffère du sang ordinaire que par une diminution de chlorure de sodium et une augmentation de soude, ou par une perte de chlore.

2° Que le sang grumeleux, couleur lie de vin, qu'on a remarqué quelquefois dans le corps des sujets qui ont succombé à certaines maladies violentes, est encore ce sang couenneux porté au dernier point, ou privé de chlorure de sodium, et, au contraire, très alcalin, ou entièrement privé de chlore.

3° Que le sang incoagulable, observé aussi quelquefois, tient à un excès des sels naturels de cette humeur. J'ai recueilli deux observations dans l'une desquelles le sang était ammoniacal, et dans l'autre, surchargé de chlorure de sodium. Le premier provenait d'un sujet atteint de fièvre typhoïde, le second, d'un malade affecté d'une espèce de scorbut.

4° Que le sang des ictériques n'est que le sang ordinaire dans lequel la substance jaunâtre biliaire qui lui est naturelle, et formée par le foie opérant sur un produit liquide venant du canal alimentaire et de la rate, se trouve accidentellement augmentée de quantité.

(*Académie des Sciences, séance du 26 décembre,*)

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

PHYSIOLOGIE.

Troisième mémoire sur le *Mécanisme de la rumination*. Expériences touchant l'action de l'émétique (tartrate de potasse et d'antimoine), sur les animaux ruminans, par M. Flourens. 50

Sur la *Spécialité des nerfs* des sens, par M. Pelletan (extrait). . . . 64

De la présence de l'oxigène, de l'azote et de l'acide carbonique dans le sang, et sur la *théorie de la respiration*, par G. Magnus. 79

Note sur le *Mouvement vibratile* à la surface des muqueuses, par M. Donné. 190

Recherches physico-chimiques et physiologiques sur le *Torpille*, par M. Matteucci. 193

Recherches sur la *Génération*, par M. Wagner. 282

Note sur le développement d'un courant électrique, qui accompagne la *contraction musculaire*, par M. Prévost. 318

Sur les *Zoospermes des mammifères* et sur ceux du cochon d'Inde en particulier, par M. Dujardin. 291

Sur les *Zoospermes de la carpe*, par le même. 297

Expérience sur la *voix humaine*, par M. Caignard-Latour. 319

Expérience sur la *Génération équivoque*, par M. Schultz. 320

Recherches microscopiques sur l'organisation et la vitalité des *globules du lait*, sur leur germination, leur développement et leur transformation en un végétal rameux et articulé, par M. Turpin 338

Recherches sur la composition du *sang* à l'état sain et à l'état pathologique, par M. Denis Beudant. (Extrait.) 379

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Essai sur les *dimensions de la tête osseuse*, considérées dans leur rapport avec l'histoire naturelle du genre humain, par M. J. Van der Hoeven, D. M. 116

Structure du *cerveau chez les Marsupiaux*, par R. Owen. 175

Notice sur les *Mammifères épineux* de Madagascar, par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (extrait). 60

Notice sur les *Mammifères des Antilles*, par M. P. Gervais. 60
Description de quelques animaux nouveaux ou peu connus qui se trouvent au musée de Neufchâtel par M. C ulon (extrait) 62
Description de quelques mammifères nouveaux ou peu connus, par M. Gray (annonce). 63
Mémoire sur un rongeur fossile des calcaires d'eau douce du centre de la France, considéré comme un type générique nouveau, le genre *Theridomys ;* par M. Jourdan (extrait). 127
Recherches sur la structure des *membranes de l'œuf* des mammifères, par MM. Breschet et Gluge. 224
Notice sur deux nouveaux genres de mammifères carnassiers, les *Ichneumies*, du continent africain, et les *Galicies*, de Madagascar, par M. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire (extrait) 249
Sur le système *dentaire du Protèle*, par le même. 252
Note sur la découverte de deux *nouvelles espèces de Quadrumanes fossiles*, par MM. Falkoner et Canteley 255
Note sur quelques *Mammifères nouveaux de l'Australasie*, par M. Ogilby. 256
Rapport sur un mémoire de M. Jourdan, concernant deux *nouvelles espèces de Mammifères de l'Inde*, par M. de Blainville. 270
Addition au rapport précédent, par *le même*. 279
Rapport sur un mémoire de M. Jourdan concernant quelques Mammifères nouveaux, par M. Fr. Cuvier 569
Recherches anatomiques sur quelques genres d'*Oiseaux* rares ou encore peu connus sous le rapport de l'organisation profonde, par M. Lherminier (extrait) 96
Note sur la *forme des extrémités articulaires* du corps des vertébrés, par M. de Blainville (extrait). 58
Note sur deux *Bulbes artériels* faisant les fonctions de cœurs accessoires, qui se voient dans les artères innominées de la Chimère arctique, par M. Duvernoy. 35

MOLLUSQUES.

Note sur le développement de l'*embryon chez les Mollusques céphalopodes*, par M. Dugès. 107
Mémoire sur l'*embryogénie des Mollusques gastéropodes*, par M. C. Dumortier. 129
Recherches sur l'*anatomie des Mollusques*, comparée à l'ovologie et à l'embryogénie de l'homme et des vertébrés, par M. Serres. 168
Observation sur une *Argonaute fossile* (extrait). 128
Mémoire sur le *Magile*, par M. Carus (extrait). 186

ANIMAUX ARTICULÉS.

Notice sur les ravages causés dans quelques contons du Mâconnais par la *Pyrale de la vigne*, et sur les moyens qui ont été jugés les plus convenables pour arrêter le fléau, par M. Audouin. 5

Considérations nouvelles sur les dégâts occasionés par la *Pyrale de la vigne*, particulièrement dans la commune d'Argenteuil, par M. Victor Audouin. 65

Mémoire sur la *température des Insectes*, considérée dans ses rapports avec la circulation et la respiration, par M. Newport (extrait). . . . 124

Note sur une *difformité observée chez un Lépidoptère*, par M. Wesmael. 191

Observations sur l'*absence des tarses* dans quelques insectes, par M. Brullé. 246

Recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de *Muscardine*, par M. Audouin. 229

Nouvelles expériences sur la nature de la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de *Muscardine*, par *le même*. 257

Introduction à l'entomologie, par M. Lacordaire (annonce). 192

Note sur un ordre nouveau de la classe des *Myriapodes*, et sur l'établissement des sections de cette classe d'animaux en général, par M. Brandt. 376

Mémoire sur quelques points d'organisation concernant les appareils d'alimentation et de circulation, et l'ovaire des *Squilles*, par M. Duvernoy. 41

Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des *Annélides abranches sétigères*, par M. Dugès. 15

ZOOPHYTES.

Note sur la *structure* microscopique des *Hydatides*, par M. Gluge . . 314

Sur l'*embryon des Entozoaires* et sur les mouvemens de cet embryon dans l'œuf, par M. Dujardin. 303

Sur les *infusoires* munis d'un double filament locomoteur, par *le même*. 305

Sur une *nouvelle espèce de Gromie* et sur les *Difflugies*, par *le même*. 310

Mémoire sur les *polypes du genre Tubulipore*, par M. Milne Edwards. 321

Anatome *Hydræ fuscæ*, exposuit A. J. Corda 363

Note sur les masses que forment les infusoires siliceuses actuellement vivantes, et sur un nouveau conglomérat de Tripoli trouvé à Jastraba, par M. Ehrenberg. 374

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

AUDOUIN. — Notice sur les ravages causés, dans le Maconnais, par la *Pyrale de la vigne*. 5
— Considérations nouvelles sur les dégâts occasionés par la *Pyrale de la vigne*, particulièrement dans la commune d'Argenteuil 65
— Recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie, et qu'on désigne sous le nom de *Muscardine*. 229
— Nouvelles expériences sur la nature de la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de *Muscardine*. 257

BLAINVILLE. — Sur la forme des extrémités articulaires du corps des *Vertébrés* (extrait). 58
— Rapport sur un mémoire de M Jourdan, concernant deux nouvelles espèces de mammifères de l'Inde. . . 270
— Addition au rapport précédent . . 279

BRANDT. — Sur un ordre nouveau de Myriapodes, etc. 000

BRESCHET et GLUGE. — Recherches sur la structure des membranes de *l'œuf des mammifères* 224

BRULLÉ. — Observation sur l'absence des tarses dans quelques *insectes*. . 246

CAGNIARD-LATOUR. — Expériences sur la voix humaine 319

CARUS. — Sur le *Magile*. 186

CORDA. — Anatome Hydræ fuscæ. . . . 363

COULON. — Animaux nouveaux ou peu connus qui se trouvent au musée de Neufchâtel (extrait). 62

CUVIER (Frédéric). — Rapport sur un mémoire de M. Jourdan concernant quelques mammifères nouveaux . . 367

DENIS. — Recherches sur la composition du sang. (Extrait.) 379

DONNÉ. — Mémoire sur le *lait* (extrait). 63
— Note sur le *mouvement vibratoire* à la surface des muqueuses (extrait). . 190

DUGÈS. — Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des *Annelides abranches sétigères*. 15
— Sur le développement de l'embryon chez les *Mollusques céphalopodes*. . 107

DUJARDIN. — Sur les *Zoospermes* des mammifères et sur ceux du cochon d'Inde en particulier 291
— Sur les *Zoospermes* de la carpe . . 297
— Sur l'*embryon des Entozoaires* et sur les mouvemens de cet embryon dans l'œuf. 303
— Sur les *infusoires* munis d'un double filament locomoteur. 305
— Sur une nouvelle espèce de *Gromia* et sur les *Difflugies*. 310

DUMORTIER. — Mémoire sur l'embryogénie des *Mollusques gastéropodes*. . 129

DUVERNOY. — Note sur deux bulbes, faisant les fonctions de cœurs accessoires, qui se voient dans les artères innominées de la *Chimère arctique*. 35
— Mémoire sur les appareils d'alimentation et de circulation, et sur l'ovaire des *Squilles*. 41

EDWARDS (Milne). — Mémoire sur les polypes du genre *Tubulipore* . . . 321

EHRENBERG. — Sur les masses que forment les infusoires siliceuses actuellement vivantes, et sur le tripoli de Jastraba. 000

FALKONER et CAUTLEY. — Note sur la découverte de deux nouvelles espèces de *Quadrumanes fossiles*. 255

FLOURENS. — Troisième mémoire sur la *Rumination*. 50

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isidore). — Sur les *Mammifères épineux* de Madagascar (extrait). 60
— Notice sur deux nouveaux genres de mammifères carnassiers, les *Ichneumies*, du continent africain, et les *Galicies*, de Madagascar (extrait). . 249
— Sur le système dentaire du Protèle. 252

GERVAIS. — Note sur les *Mammifères* des Antilles. 60

GLUGE, *voyez* BRESCHET.
— Note sur la structure microscopique des *Hydatides*. 314

GRAY. — Mammifères nouveaux (annonce). 63

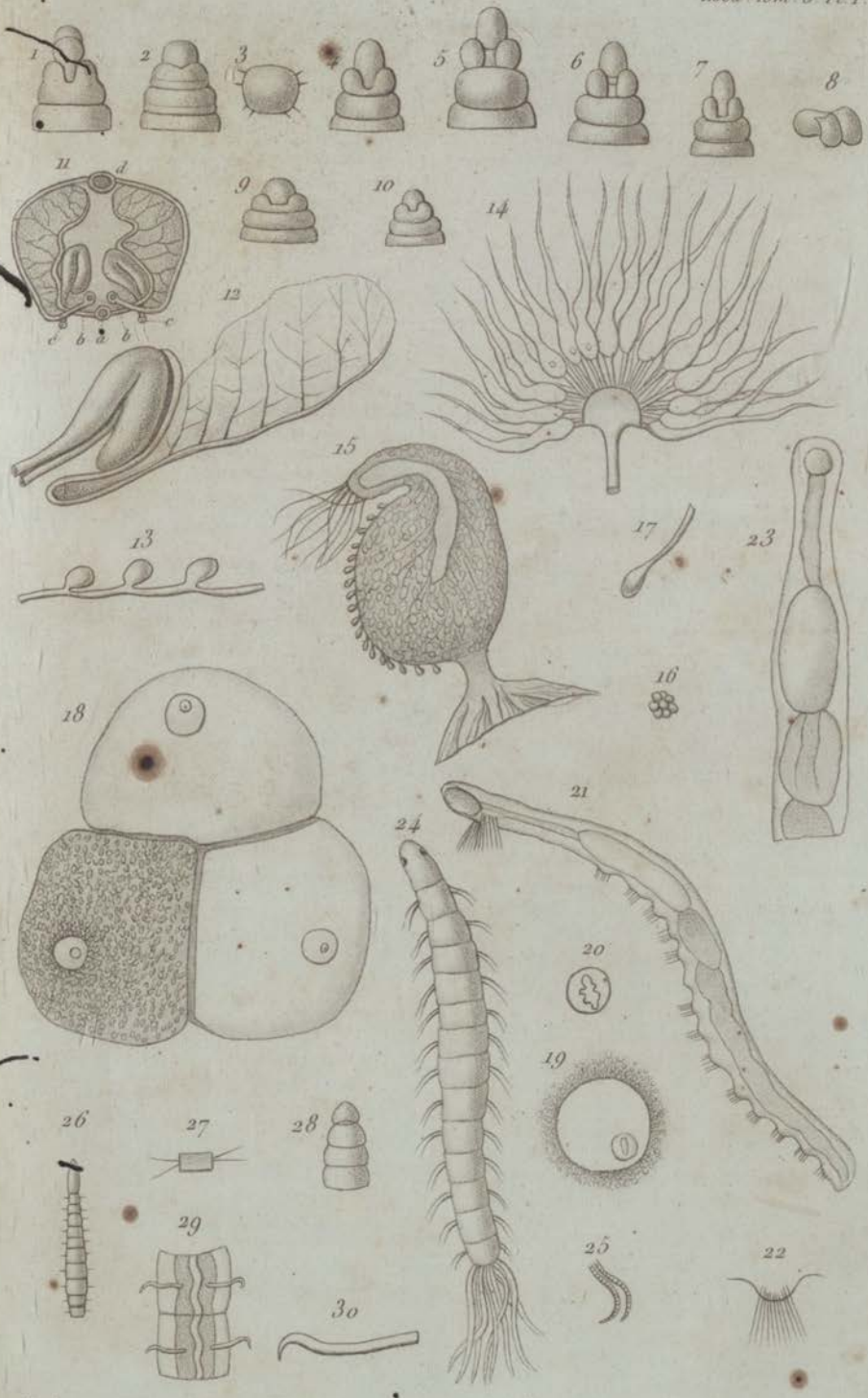
JOURDAN. — Sur le *Theridomys*, rongeur fossile des calcaires d'eau douce de la France centrale (extrait). . . 127

— Mémoire sur des Mammifères nouveaux. (*Voyez* Blainville et F. Cuvier.)
Lacordaire. — Introduction à l'Entomologie (annonce) 192
Lherminier. — Sur des oiseaux rares (Extrait). 96
Magnus.—De la présence de l'oxigène, de l'azote et de l'acide carbonique dans le sang, et sur la *théorie de la respiration* 79
Matteucci. — Recherches physiques, chimiques et physiologiques sur la *Torpille* 193
Newport. — Sur la température des *Insectes* (extrait). 124
Ogilby. — Note sur quelques Mammifères nouveaux de l'Australasie . . 256
Owen. — Structure du cerveau chez les *Marsupiaux* . . . . . .
Pelletan.—Sur la spécialité des *nerfs des sens* (extrait). 64
Prévost. — Note sur le développement d'un courant électrique qui accompagne la *contraction de la fibre musculaire*. 318
Schultz. — Expérience sur les générations équivoques 320
Serres. — Recherches sur l'*anatomie des mollusques*, comparée à l'ovologie et à l'embryogénie de l'homme et des vertébrés 168
Sismonda. — *Argonaute* fossile. . . . 228
Turpin. — Recherches microscopiques sur les globules du lait, sur leur germination, leur développement et leur transformation en un végétal rameux et articulé. 338
Van der Hæven. — Sur les dimensions de la *tête osseuse*, considérées dans leurs rapports avec l'histoire naturelle du genre humain. 116
Wagner. — Recherches sur la *génération*. 282
Wesmael. — Sur une difformité observée chez un Lépidoptère. . . . 191

TABLE DES PLANCHES.

Planche 1. Lombries.
2. Anatomie de la Squille.
3. A. Chimère arctique. — B. Embryologie des Mollusques.
4. Embryogénie des Mollusques.
5. OEufs de céphalopodes.
6. A. Structure de membranes de l'œuf. — B. Ovologie.
7. Cerveau des Marsupiaux.
8. A. Viverra carcharias. — B. Magile.
9. Infusoires et zoospermes.
10. 11. Maladies des Vers à soie.
12. 13. 14. Tubulipores.
15. 16. Globules du lait.
17. 18. 19. Hydra fusca..

FIN DE LA TABLE DU HUITIÈME VOLUME.

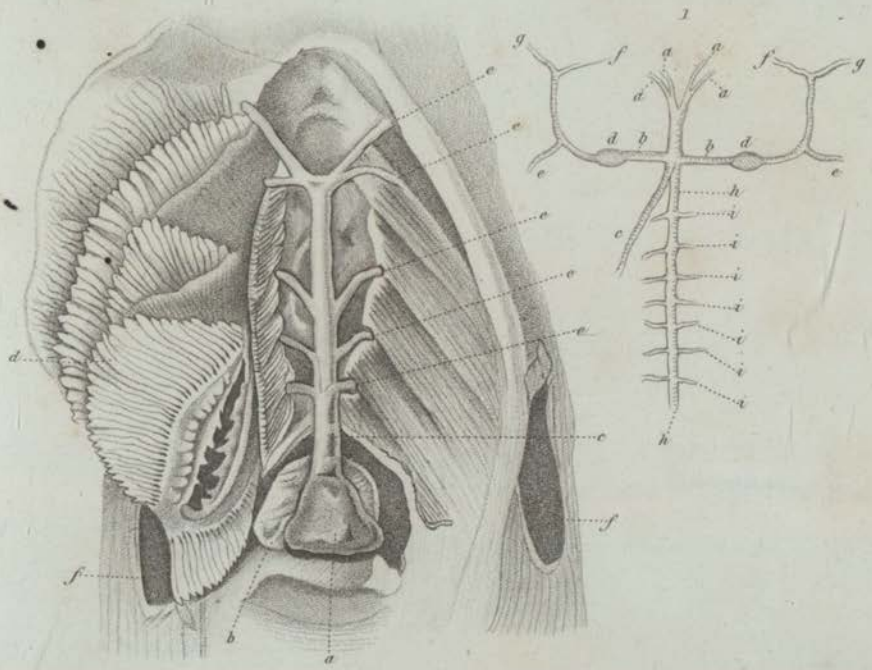


Dugès del.

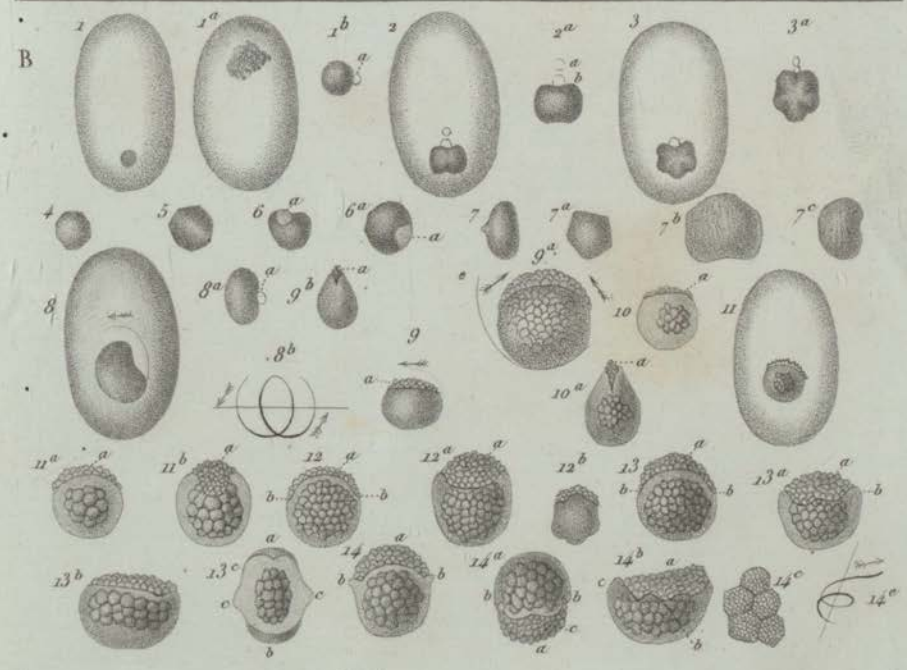
Annélides.

Anatomie de la Squille.

A

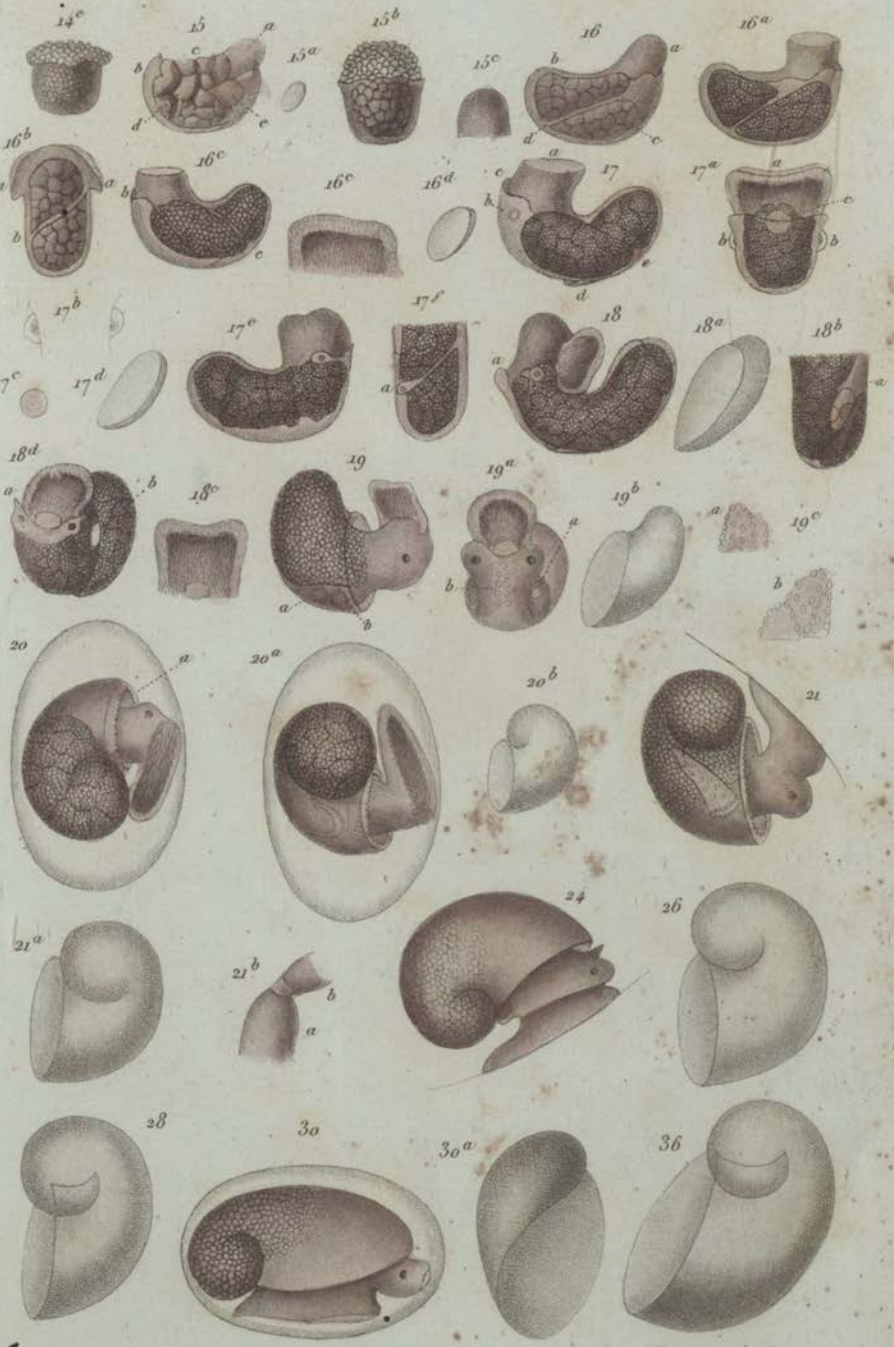


B

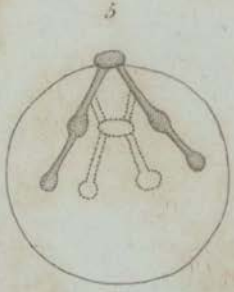


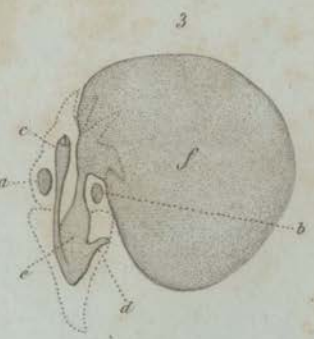
A. *Vaisseaux de la Chimere arctique*

B. *Embryogenie des Mollusques*



Embryogénie des Mollusques.





Dugès

Œufs de Céphalopodes.

A

Fig. 1.

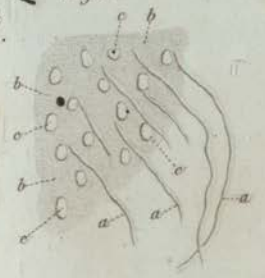


Fig. 2.

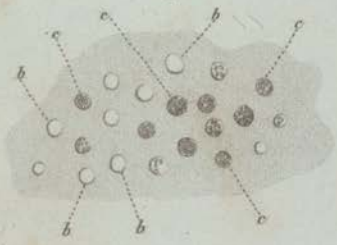


Fig. 3.

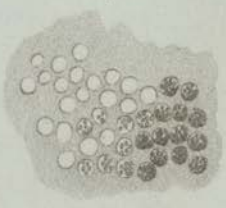


Fig. 4.

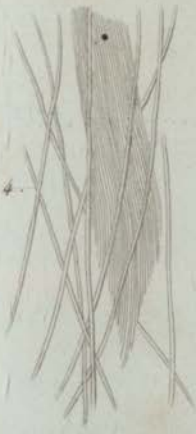


Fig. 10.

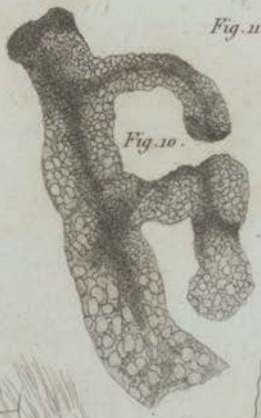


Fig. 11.

Fig. 7.

Fig. 5.

Fig. 6.

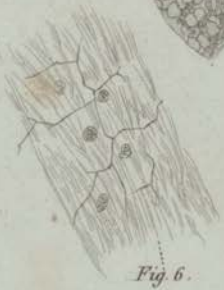


Fig. 9.

Fig. 8.

B

Fig. 1.

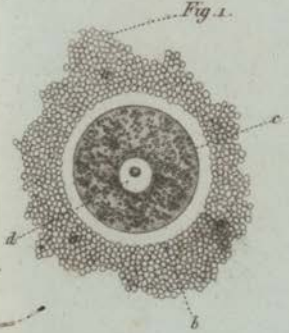


Fig. 2.

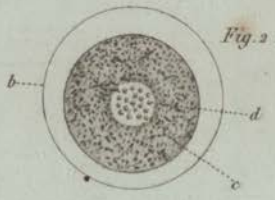
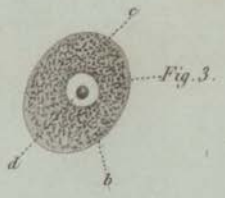
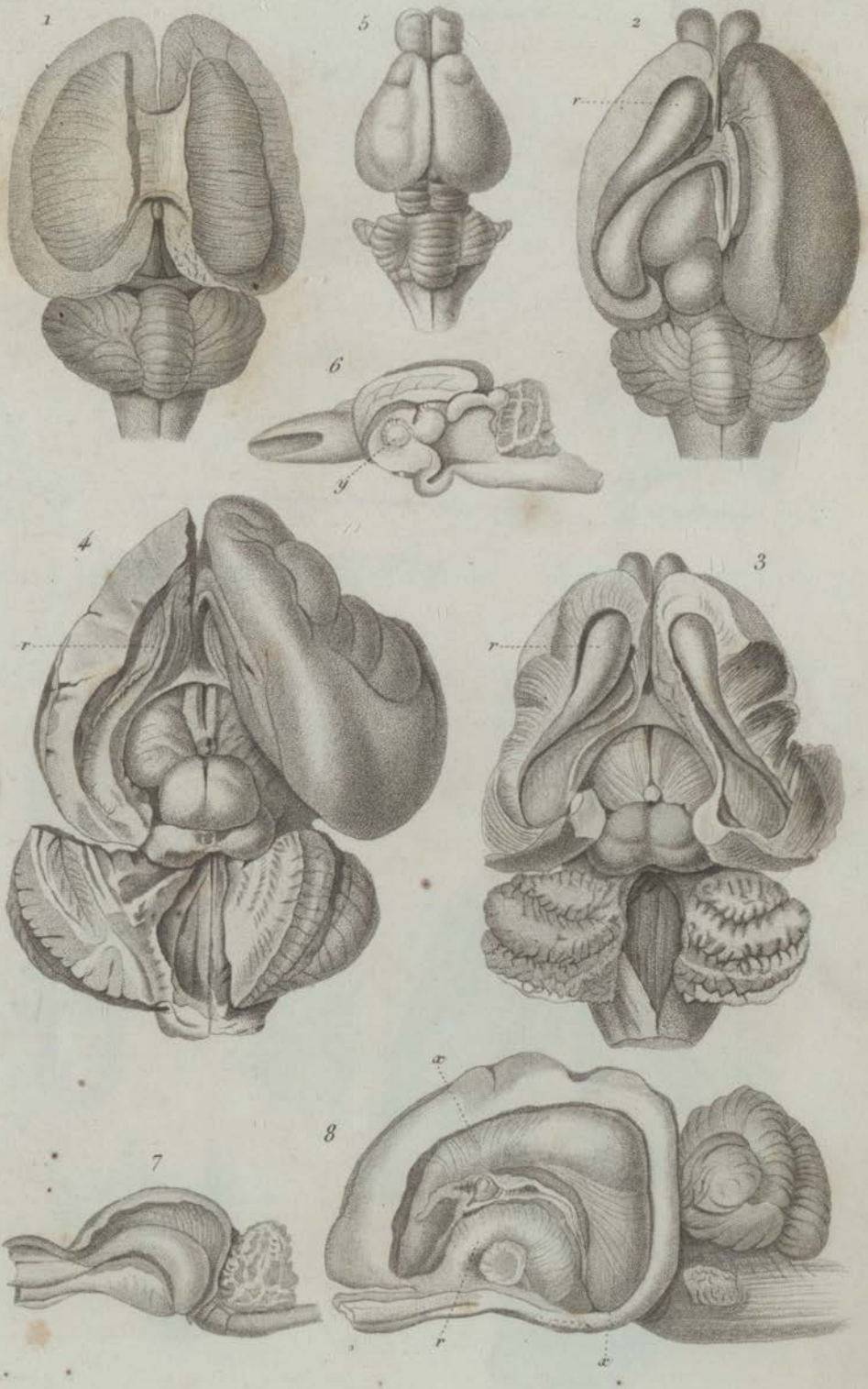


Fig. 3.

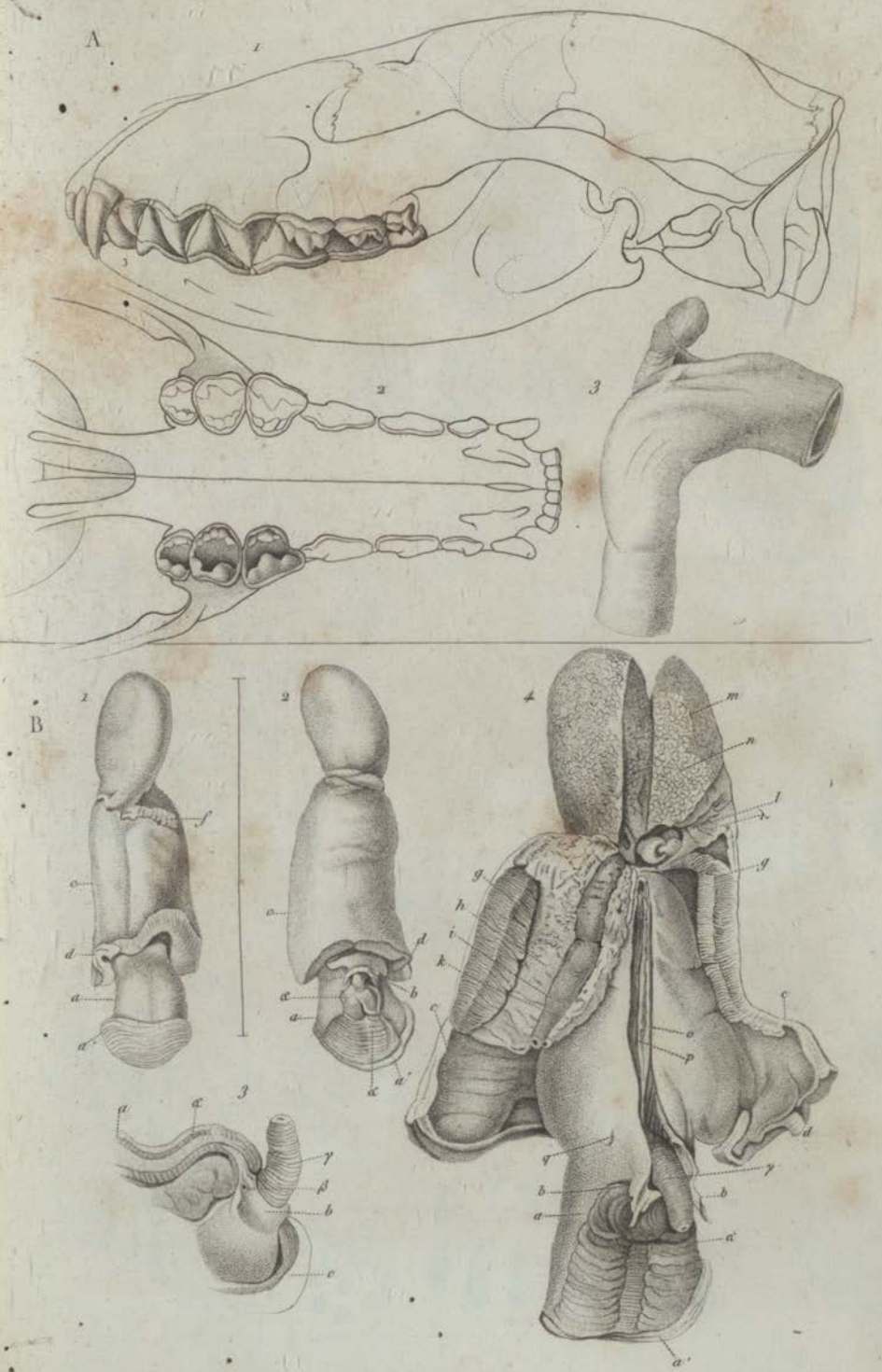


A. Structure des Membranes de l'Œuf.

B. Ovologie.

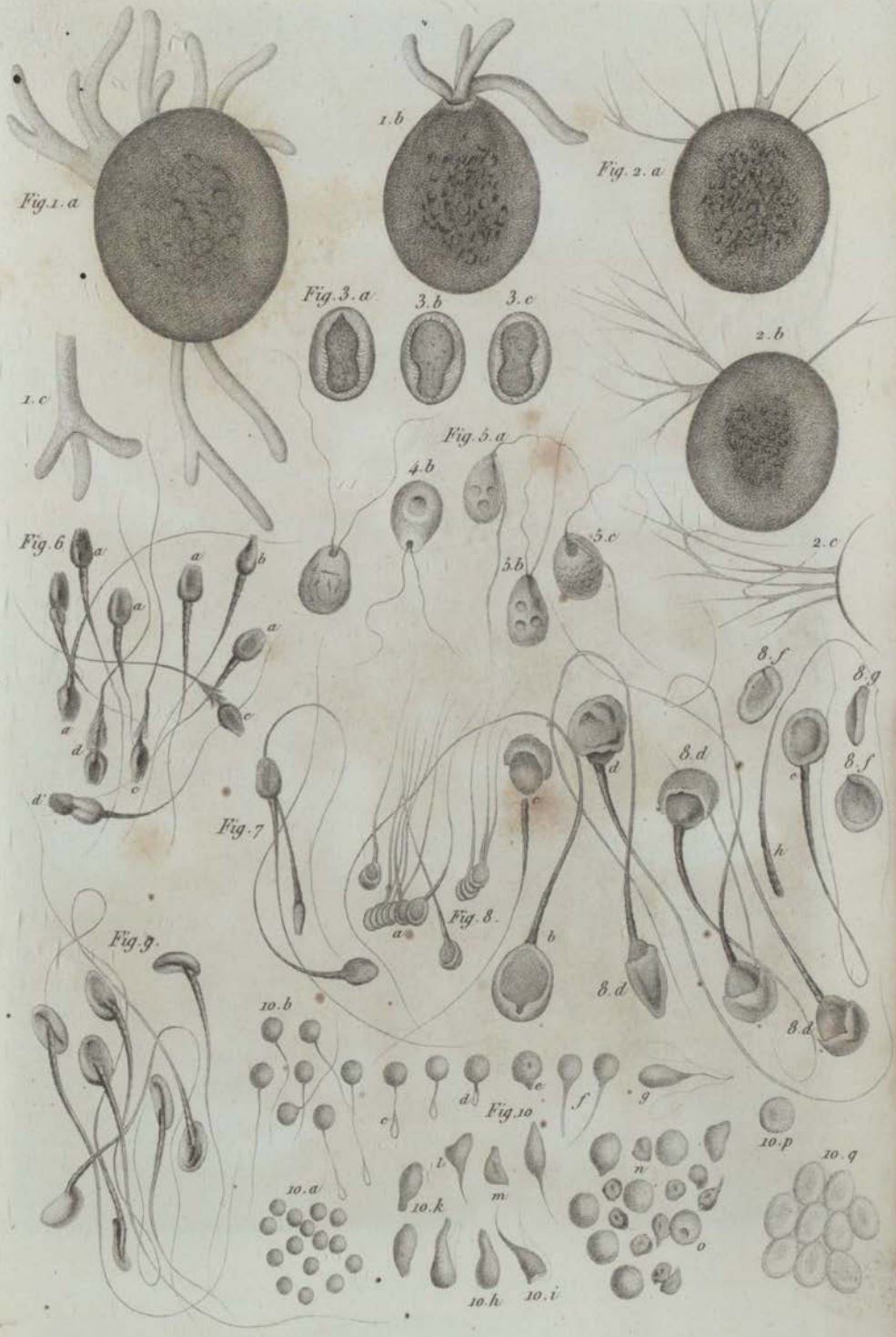


Cerveau des Marsupiaux, &c.



A. *Viverra Carcharias*

B. *Magile*



Infusoires et Zoospermes.

VERS A SOIE,

Atteints de Muscardine.

A. ad nat. del. Lith. de Lemercier, Quai Voltaire. de Laplante sc.

DEVELOPPEMENT

du Botrytis qui produit la Muscardine

Tubulipores.

E. A. Dumenil sc.

Tubulipores.

1

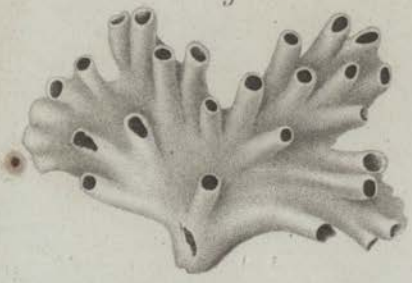
1a

2

2a

3a

3

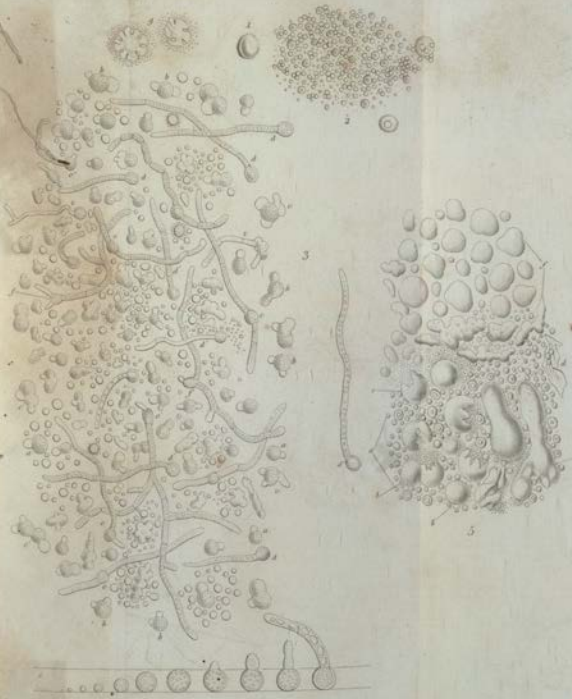


E.

A. Dumenil sc.

Tubulipores.

Globules de lait plus ou moins avancés en germinations.



Articles de tigellules poussant sur les angles à la manière des boutures.

Vu sous le grossissement de 200 fois

(Mycoderme du lait)

Globules de lait ammoncelés entre deux lames de verre et montrant leur végétation dans une des états de développement.

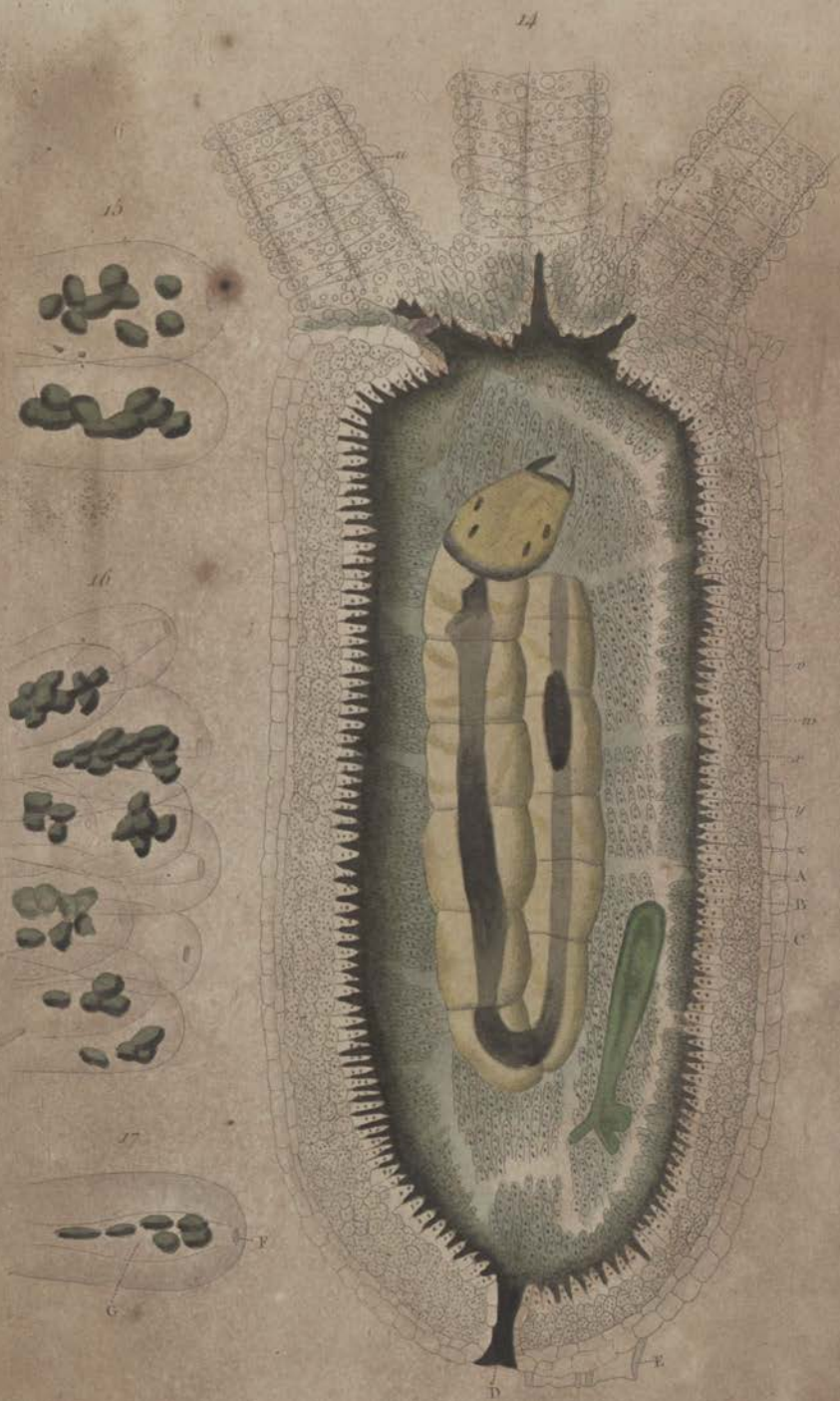
Vu avec le grossissement de 250 fois

Penicillium glaucum. Link.

(Mycoderme du lait.)

Anatomie Hydrae fuscae

Anatomie Hydrae fuscae.



Anatome Hydrae fuscae.

00087933

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 18 July, 2018